



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.12.2019 Patentblatt 2019/52

(51) Int Cl.:
F24F 13/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19000070.3**

(22) Anmeldetag: **06.02.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Stiebel Eltron GmbH & Co. KG**
37603 Holzminden (DE)

(72) Erfinder:
• **Boxhammer, Dirk**
37603 Holzminden (DE)
• **Perschke, Raimund**
30455 Hannover (DE)
• **Smollich, Steffen**
37603 Holzminden (DE)
• **Kaune, Reinhard**
31157 Sarstedt (DE)

(30) Priorität: **16.05.2018 DE 102018003956**

(54) **LÜFTUNGSGERÄT MIT SCHALLDÄMPFERAUFSATZ**

(57) Die Erfindung betrifft ein Lüftungsgerät (1) mit einem Gehäuse (2), einem in dem Gehäuse angeordneten Wärmetauscher, einem Zuluftkanal (4), einem Fortluftkanal (5), einem Abluftkanal (6), einem Außenluftkanal (7), einem ersten Lüfter (8), einem zweiten Lüfter (9) und einem Schalldämpferaufsatz (20).

Der Schalldämpferaufsatz (20) weist eine erste, eine zweite, eine dritte, eine vierte Luftführungseinheit (21, 22, 23, 24) mit einer ersten, einer zweiten, einer dritten, einer vierten Luftführung (36, 37, 38, 39) und einer ersten, einer zweiten, einer dritten, einer vierten Anschlussöffnung (25, 26, 27, 28) zum Anschluss an den Zuluftkanal (4), den Fortluftkanal (5), den Abluftkanal (6), den Außenluftkanal (7) des Lüftungsgerätes (1) auf, wobei mindestens zwei Luftführungseinheit (21, 22, 23, 24) ein Schalldämmmaterial (50) aufweisen. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Schalldämpferaufsatz (20) mit vier Luftführungseinheiten (21, 22, 23, 24) zur Führung eines Luftstroms (60) sowie eine Montage eines Schalldämpferaufsatzes (20) auf einem Lüftungsgerät (1).

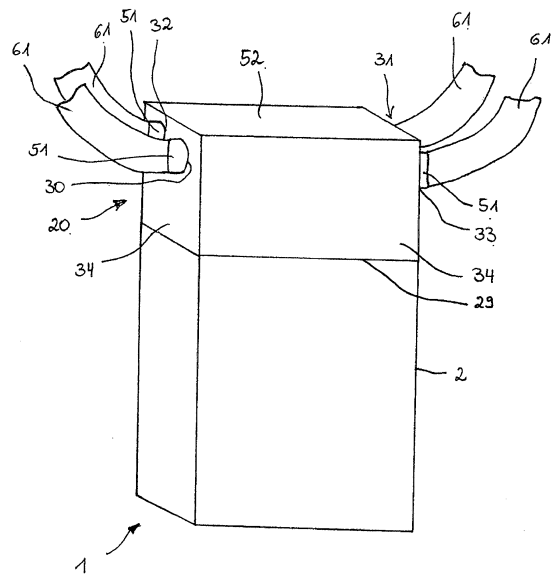


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lüftungsgerät mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse angeordneten Wärmetauscher, einem Zuluftkanal, einem Fortluftkanal, einem Abluftkanal, einem Außenluftkanal, mit einem ersten Lüfter, einem zweiten Lüfter und einem Schalldämpferaufsatz. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Montage eines Schalldämpferaufsatzes auf einem Lüftungsgerät.

[0002] Marktbekannt sind Lüftungsgeräte, insbesondere zentrale Lüftungsgeräte, die mindestens einen Zuluftkanal, einen Abluftkanal, einen Fortluftkanal und einen Außenluftkanal aufweisen. Weiterhin weisen zentrale Lüftungsgeräte einen Wärmetauscher auf, der die in der Abluft enthaltene Wärme entzieht und sie zur Erwärmung der einströmenden Frischluft nutzt. Gefördert wird die Luft von zwei Lüftern, von denen ein erster Lüfter die frische erwärmte Luft in den Wohnbereich hinein befördert und ein zweiter Lüfter die verbrauchte Luft aus dem Wohnbereich heraus befördert. Bekannt sind Lüftungsgeräte, bei denen der erste Lüfter im Zuluftkanal und der zweite Lüfter im Fortluftkanal angeordnet sind. Eine andere Anordnung von Lüftern ist ebenfalls möglich. Für besonders sensible Räume, beispielsweise Wohnräume, werden an die einzelnen Luftkanäle Schalldämpfer installiert.

[0003] In der EP 3 117 156 A1 ist ein Schalldämpfer für eine Lüftungsanlage gezeigt. Der Schalldämpfer ist in den für die Luftführung bestimmten Luftführungskanal integrierbar bzw. bildet einen Teilabschnitt des Luftführungskanals. Der Schalldämpfer weist mindestens zwei Schalldämpfer-Segmente auf, welche voneinander beabstandet angeordnet sind, um zwischen den einander zugewandten Oberflächen der beiden Segmente einen Schalldämpfer-Kanal zu bilden, der sich vom Einlass zum Auslass des Schalldämpfers erstreckt. Die beiden Segmente sind relativ zueinander bewegbar gelagert, um zumindest Teilbereiche der Oberflächen der Segmente aufeinander zu oder voneinander weg bewegen zu können.

[0004] Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Lüftungsgerät mit einem Schalldämpferaufsatz der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei welchem auf baulich einfache Weise die Schallausbreitung in den Wohnbereich verringert werden kann. Zusätzlich besteht die Aufgabe darin, die Schalldämpfung auf möglichst geringem Raum zu realisieren und die Montage zu erleichtern.

[0005] Gelöst ist die Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, einen Schalldämpferaufsatz für ein Lüftungsgerät vorzusehen, welcher eine erste, eine zweite, eine dritte, eine vierte Luftführungseinheit mit einer ersten, einer zweiten, einer dritten, einer vierten Luftführung und einer ersten,

einer zweiten, einer dritten, einer vierten Anschlussöffnung zum Anschluss an den Zuluftkanal, den Fortluftkanal, den Abluftkanal, den Außenluftkanal des Lüftungsgerätes aufweist, wobei mindestens zwei Luftführungseinheiten ein Schalldämmmaterial aufweisen.

[0007] Vorzugsweise weisen zwei Luftführungseinheiten des Schalldämpferaufsatzes, insbesondere die erste und die zweite Luftführungseinheit, eine Schalldämmung zur Dämpfung von Schall auf, der sich entlang der luftdurchströmten Luftführungseinheiten ausbreitet. Denn besonders die erste und die zweite Luftführungseinheit weisen infolge der in dem Zuluftkanal und in dem Fortluftkanal des Lüftungsgerätes angeordneten Lüfter einen erhöhten Schallpegel auf.

[0008] In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung weisen die erste und die dritte Luftführungseinheit Schalldämmmaterial auf. Die erste und die dritte Luftführungseinheit sind im Hinblick auf eine Verhinderung der Schallausbreitung ebenfalls von Bedeutung, da ihre Fluidleitungen in den Wohnbereich führen, wo die frische Luft hineingeführt und die verbrauchte Luft abgeführt wird. Störende Geräusche gilt es hier zu reduzieren.

[0009] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die erste und die vierte Luftführungseinheit Schalldämmmaterial aufweisen.

[0010] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung weisen die dritte und die vierte Luftführungseinheit Schalldämmmaterial auf.

[0011] Optional kann auch die zweite und die dritte Luftführungseinheit vorzugsweise Schalldämmmaterial aufweisen.

[0012] Ein vorteilhafter Gedanke der Erfindung ist, dass die Luftführungseinheiten des Schalldämpferaufsatzes Luftführungen aufweisen.

[0013] Vorzugsweise weisen die erste Luftführung einen ersten Kanal mit Schalldämmmaterial, die zweite Luftführung einen zweiten Kanal mit Schalldämmmaterial, die dritte Luftführung einen dritten Kanal mit Schalldämmmaterial und/oder die vierte Luftführung einen vierten Kanal mit Schalldämmmaterial auf. Dadurch, dass alle vier Luftführungen Schalldämmmaterial aufweisen, wird die Schallausbreitung in den Wohnbereich verringert.

[0014] Das Schalldämmmaterial ist vorzugsweise ein geschlossenporiges Material wie Polyesterfließ, Polyetherschaum, Melaminschaum und/oder ein anderes marktübliches Material zur Schallreduzierung in verschiedenen Materialstärken, mittels dessen der Schall absorbiert wird. Vorteilhaft ist es auch, dass mindestens zwei der oben genannten Schalldämmmaterialien wie Polyesterfließ, Polyetherschaum, Melaminschaum für den Schalldämmeinsatz in den Luftführungseinheiten kombiniert verwendet werden können.

[0015] Je niedriger die Frequenz und je lauter die Schallquelle ist, desto dicker sollte das Schalldämmmaterial, beispielsweise der Polyetherschaum, zur effektiven Schalldämmung gewählt werden. Da bei einer Schalldämmung massereiche Schaumstoffe verwendet

werden sollte, geht damit auch ein höheres Gewicht einher.

[0016] In besonders vorteilhafter Ausführung weist das Schalldämmmaterial eine Behautung zur leichten und hygienischen Reinigung der Oberfläche auf.

[0017] Vorzugsweise weist der Schalldämpferaufsatz im Innern das Schalldämmmaterial auf, mit welchem die Innenwandungen ausgekleidet sind.

[0018] Das Schalldämmmaterial weist vorzugsweise fünf Schalldämmelemente auf, von denen in einer vorteilhaften Ausführung drei Schalldämmelemente an drei Innenwandungen der vier Luftführungseinheiten vollflächig vorgesehen sind. Vorzugsweise sind die drei Schalldämmelemente außerhalb des ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Kanals der Luftführungseinheiten angeordnet. Ein viertes Schalldämmelement kann vorzugsweise an der vierten Innenwandung vorgesehen sein, welche die Auslassöffnung zum Anschluss der Fluidleitung aufweist. Ein fünftes Schalldämmelement ist als Deckel vorgesehen, welches die Luftführungseinheit zu einer oberen Fläche des Schalldämpferaufsatzes hin verschließt. Ein sechstes Schalldämmelement ist an einer Vorrichtung zur Umleitung des Luftstroms, insbesondere an der ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Umlenkung, in den Luftführungseinheiten zwischen der Anschlussöffnung und der Auslassöffnung angeordnet.

[0019] Es ist üblich, dass das Schalldämmmaterial mit einem Klebemittel, vorzugsweise einem Montagekleber oder einem Haftkleber, an den Untergrund geklebt wird. Der Untergrund entspricht in einer vorteilhaften Ausführung den drei Innenwandungen und der Vorrichtung zur Umleitung des Luftstroms. In einer vorteilhaften Ausführung kann das Schalldämmmaterial auch selbstklebend ausgebildet sein, insbesondere mit einer selbstklebenden Schicht.

[0020] Optional kann auf den Einsatz von Klebemitteln verzichtet werden, sofern die vier einzeln zu montierenden Schalldämmelemente einer Luftführungseinheit derart dimensioniert sind, dass sie bei der Montage gegeneinanderpressen und im Betrieb des Lüftungsgerätes einen Fluidaustausch zwischen den einzelnen Luftführungseinheiten und nach außen hin verhindern.

[0021] Bei größeren Schalldämmelementen und vor allem dann, wenn auf ein Schalldämmelement ein zusätzliches Schalldämmelement aufgebracht wird, kann eine zusätzliche mechanische Fixierung unter Umständen notwendig sein.

[0022] Vorzugsweise kann auf dem behauteten geschlossenporigen Schalldämmmaterial eine zusätzliche Schicht vorgesehen sein, welche hygienisch leicht zu reinigen ist.

[0023] Optional kann auch ein offenporiges Material mit poröser Oberfläche wie Glasfaservlies verwendet werden, welches die Schallwellen absorbiert.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind wenigstens zwei seitliche Auslassöffnungen zum Führen des umgelenkten Luftstroms aus den und/oder in die Luftführungseinheiten an we-

nigstens einer seitlichen Fläche des Schalldämpferaufsatzes vorgesehen.

[0025] Vorzugsweise sind vier seitliche Auslassöffnungen zum Führen des umgelenkten Luftstroms aus den und/oder in die Luftführungseinheiten an zwei seitlichen Flächen des Schalldämpferaufsatzes vorgesehen.

[0026] Der Schalldämpferaufsatz ist vorzugsweise ein kubischer oder quaderförmiger Aufsatz, der vier seitliche Flächen aufweist und in welchem vorzugsweise zwei Luftführungseinheiten gegenüberliegend zu zwei weiteren Luftführungseinheiten angeordnet sind.

[0027] Vorzugsweise sind vier Luftführungseinheiten in dem quaderförmigen Schalldämpferaufsatz angeordnet, wobei die dem Wohnbereich zugewandte erste und dritte Luftführungseinheit mit ihren zwei Auslassöffnungen nebeneinander an einer gemeinsamen seitlichen Fläche und die der Außenluft zugewandte zweite und vierte Luftführungseinheit mit ihren zwei Auslassöffnungen ebenfalls nebeneinander an einer gemeinsamen seitlichen Fläche angeordnet sind, die gegenüber der erstgenannten seitlichen Fläche der ersten und dritten Luftführungseinheit angeordnet ist.

[0028] Der Schalldämpferaufsatz kann auch eine Trapezform oder eine andere vorteilhafte Form mit mindestens einer seitlichen Fläche aufweisen.

[0029] Vorzugsweise ist die wenigstens eine seitliche Fläche des Schalldämpferaufsatzes, welcher quaderförmig oder trapezförmig ist, in einem Winkel zwischen 20° und 160°, insbesondere zwischen 45° und 90°, zur Unterseite und/oder zur oberen Fläche des Schalldämpferaufsatzes und/oder zur Basis des Lüftungsgerätes angeordnet.

[0030] In einer anderen vorteilhaften Ausführung kann der Schalldämpferaufsatz auch kuppelförmig, rund oder in etwa rund ausgeführt sein. In dieser Ausgestaltung weist der Schalldämpferaufsatz nur eine seitliche Fläche auf, so dass die Auslassöffnungen an einer runden oder gewölbten seitlichen Fläche angeordnet sind. Eine andere vorteilhafte Ausführung als die hier genannten Ausführungen ist ebenfalls möglich und hiervon erfasst,

[0031] Vorzugsweise weist die obere Fläche eine rundförmige Grundfläche und/oder eine Kuppel auf, an welcher keine Auslassöffnung zum Anschließen einer Fluidleitung vorgesehen ist. Die Kuppel ist vorzugsweise oberhalb der Auslassöffnungen des Schalldämpferaufsatzes an der einen seitlichen Fläche angeordnet.

[0032] Vorzugsweise umfasst der Schalldämpferaufsatz die Auslassöffnungen in einem etwa oberen Drittel der seitlichen Fläche bei einer kuppelförmigen, runden oder in etwa runden Ausführung eines Schalldämpferaufsatzes.

[0033] Der durch die Luftführungseinheiten umgelenkte und durch die an der seitlichen Fläche vorgesehene Auslassöffnungen strömende Luftstrom weist einen Winkel zur Unterseite des Schalldämpferaufsatzes auf. Dieser Strömungswinkel ist vorzugsweise zwischen 30° und 110° groß.

[0034] Gemäß einer anderen vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Barriere zur fluiddichten Trennung des Luftstroms zwischen der ersten und der zweiten Luftführungseinheit angeordnet. Dadurch, dass mindestens eine Barriere vorgesehen ist, ergeben sich vorzugsweise vier Luftführungseinheiten, von denen jeweils zwei Luftführungseinheiten, insbesondere die erste und die zweite Luftführungseinheit sowie die dritte und die vierte Luftführungseinheit vorzugsweise identisch groß sind. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Barriere zwischen der ersten, der zweiten, der dritten und der vierten Luftführungseinheit vorgesehen ist.

[0035] Die Barriere ist erforderlich, um die Dichtheit der vier Luftführungseinheiten zu gewährleisten, so dass die verschiedenen Luftströme, insbesondere aus dem Zuluftkanal, dem Fortluftkanal, sowie ferner dem Abluftkanal und dem Außenluftkanal, untereinander nicht vermischt werden. Außerdem verhindert die Barriere einen ungewollten Fluidaustausch zwischen den einzelnen Luftströmen und der Umgebungsluft.

[0036] Die Abdichtung der vier Luftführungseinheiten mittels der Barriere erfolgt vorzugsweise durch eingebrachte Bleche oder durch fluidundurchlässige Folien, die zum Blechgehäuse hin abgedichtet werden.

[0037] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist, dass die erste und die zweite Luftführungseinheit sowie die dritte und die vierte Luftführungseinheit Schalldämmmaterial aufweisen, wenigstens zwei seitliche Auslassöffnungen an wenigstens einer seitlichen Fläche des Schalldämpferaufsatzes vorgesehen sind und dass wenigstens zwischen der ersten, der zweiten, der dritten und der vierten Luftführungseinheit die Barriere vorgesehen ist.

[0038] Vorzugsweise ist mindestens eine Vergleichmäßigungsvorrichtung zur Vergleichmäßigung des Luftstroms in wenigstens zwei Luftführungen der Luftführungseinheiten vorgesehen, wobei die Vergleichmäßigungsvorrichtung in etwa senkrecht zur Strömungsrichtung des Luftstroms angeordnet ist.

[0039] Die Vergleichmäßigungsvorrichtung ist vorzugsweise eine zusätzliche Schicht, wie ein Blech mit Löchern. Das Blech kann ein Lochblech oder ein perforiertes Blech sein. Vorzugsweise wird die zusätzliche Schicht auf das Schalldämmmaterial aufgebracht und dient als Grenzfläche zwischen den strömenden Luftströmen und dem Schalldämmmaterial, insbesondere in mindestens zwei Luftführungseinheiten. Dadurch, dass die zusätzliche Schicht vorzugsweise den Austritt der einfallenden Schallwellen innerhalb des Schalldämmmaterials begrenzt, wird die Schallausbreitung in Richtung der Fluidleitungen und in die Wohnräume verhindert. Turbulente Strömungen werden vergleichmäßig. Optional kann auch ein Kulissenschalldämpfer zur Schalldämpfung vorgesehen sein.

[0040] Vorteilhaft weisen die erste, die zweite, die dritte und/oder die vierte Luftführungseinheit mindestens eine Vergleichmäßigungsvorrichtung auf.

[0041] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, dass die mindestens eine Vergleichmäßigungsvorrichtung

oder das Lochblech in der ersten Luftführung der ersten Luftführungseinheit und in der zweiten Luftführung der zweiten Luftführungseinheit in etwa senkrecht zur Strömungsrichtung des Luftstroms angeordnet ist.

[0042] Eine entlang der Innenwandungen der Luftführungseinheiten parallel zur Strömungsrichtung des Luftstroms vorgesehene Ausführung einer Vergleichmäßigungsvorrichtung als zusätzliche Schicht auf dem Schalldämmmaterial ist ebenfalls möglich. Optional kann das Lochblech auch an mindestens zwei Innenwandungen, vorzugsweise an fünf Innenwandungen, der Luftführungseinheiten angeordnet sein.

[0043] Gemäß einem weiteren vorteilhaften Aspekt der Erfindung weist die erste Luftführungseinheit eine erste Umlenkung, die zweite Luftführungseinheit eine zweite Umlenkung, die dritte Luftführungseinheit eine dritte Umlenkung und die vierte Luftführungseinheit eine vierte Umlenkung auf.

[0044] In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung weisen die erste und die zweite Umlenkung sowie die dritte und die vierte Umlenkung in etwa gleiche Ableitflächen zur Führung des Luftstroms von der Anschlussöffnung zur Auslassöffnung auf, wobei die erste und die zweite Umlenkung sowie die dritte und die vierte Umlenkung gleich groß sind und vorzugsweise spiegelsymmetrisch zueinander in den Luftführungseinheiten angeordnet sind.

[0045] Vorzugsweise weisen die erste und die zweite Umlenkung mindestens zwei, vorteilhafterweise aber mindestens drei Ableitflächen zur Umleitung des Luftstroms auf.

[0046] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Vergleichmäßigungsvorrichtung zwischen mindestens einer Innenwandung und mindestens einer Ableitfläche der Umlenkungen angeordnet ist. In einer anderen vorteilhaften Ausführung weisen die Ableitflächen der Umlenkungen mindestens eine Vergleichmäßigungsvorrichtung auf.

[0047] Darüber hinaus ist die Aufgabe gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 8. Danach ist ein Schalldämpferaufsatz mit vier Luftführungseinheiten zur Führung eines Luftstroms aus einem Zuluftkanal, aus einem Fortluftkanal sowie in einen Abluftkanal und in einen Außenluftkanal vorgesehen.

[0048] Vorzugsweise weist der Schalldämpferaufsatz vier kompakte Schalldämmbauteile mit Luftführungen auf, die in Hohlräume des Schalldämpferaufsatzes einsetzbar sind. Vorzugsweise sind die vier kompakten Schalldämmbauteile von der Barriere und/oder der Außenwand begrenzt.

[0049] Vorzugsweise werden die vier Schalldämmbauteile in vier Hohlräume zur Unterseite des Schalldämpferaufsatzes eingesetzt. In einer anderen Ausführung werden mindestens zwei miteinander verbundene Schalldämmbauteile in mindestens einen Hohlraum eingesetzt. Verbunden sind die Schalldämmbauteile vorzugsweise über eine Nut-Feder-Verbindung oder eine andere handelsübliche Verbindung.

[0050] Das Schalldämmbauteil bildet vorzugsweise

die Grenzfläche zur Luftführung.

[0051] Zur fluidundurchlässigen Trennung der Luftströme untereinander und in Richtung der Außenwand weisen die Schalldämmbauteile vorzugsweise eine Abschirmung, insbesondere an den Verbindungsflächen zu den benachbarten Schalldämmbauteilen, auf. Die Abschirmung kann vorzugsweise eine aufgebrachte Schutzschicht oder Schutzfolie oder eine aufgesprühte Schutzschicht sein. Andere Arten von Abschirmungen zur Verhinderung des Vermischens der Luftströme untereinander, wie beispielsweise in Form einer blechartigen Barriere, und in Richtung der Außenwandung sind ebenfalls möglich und hiervon erfasst.

[0052] Dadurch, dass bereits vier kompakte Schalldämmbauteile verwendet werden, verringert sich die Montagezeit beim Dämmen des Schalldämpferaufsatzes und bei einer Wartung eines Schalldämpferaufsatzes.

[0053] In einer anderen vorteilhaften Ausführung werden konfektionierte Schalldämmelemente zur Schalldämpfung verwendet. Dabei werden Schalldämmelemente vorzugsweise aus geschlossenporigem Schalldämmmaterial mit verschiedenen positionierten Ausschnitten aufeinander angeordnet, die die Kanäle zur Fluidführung bilden. Die übereinandergelegten Schalldämmelemente bilden einen Schalldämmkomplex. Der zusammenhängende Schalldämmkomplex, der die vier Luftführungen aufweist, wird vorzugsweise im Ganzen in den Schalldämpferaufsatz eingesetzt. Die einzelnen Schalldämmelemente können in einer vorteilhaften Ausführung horizontal zur Unterseite übereinander vorgesehen sein. In einer anderen vorteilhaften Ausführung können die Schalldämmelemente vertikal zur Unterseite des Schalldämpferaufsatzes in den mindestens einen Hohlraum eingesetzt werden. In einer weiteren vorteilhaften Ausführung können die einzelnen Schalldämmelemente schräg zur Unterseite im Bestimmungsort angeordnet sein. Eine runde Anordnung der Schalldämmelemente ist ebenfalls möglich. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Schalldämmelemente in verschiedenen Ausrichtungen in den mindestens einen Hohlraum des Schalldämpferaufsatzes vorgesehen sind. So können die einzelnen Schalldämmelemente vorzugsweise horizontal, vertikal und/oder schräg zur Unterseite angeordnet sein. Zur Auffüllung von kleinen Resthohlräumen können vorzugsweise runde oder auch andersförmige Schalldämmelemente verwendet werden.

[0054] Ferner ist es vorteilhaft, dass die erste, die zweite, die dritte und/oder die vierte Luftführung Schüttgut, insbesondere eine Vielzahl von Körnern, zur Schalldämmung aufweisen.

[0055] Die Körper weisen in einer losen Schüttung eine Gestalt auf, die eine Vielzahl von unregelmäßig geformten Kanälen zwischen den Körnern frei lässt. Die Füllkörper können beispielsweise Kugeln, Dreiecke, Tetrapode oder anders geformte Körper, vorzugsweise mit einer geschlossenporigen Oberfläche sein, die vorzugsweise in die vier Luftführungseinheiten des Schalldämpf-

feraufsatzes eingebracht werden.

[0056] Optional kann das Schüttgut vorzugsweise aus Aktivkohle bestehen, um unangenehme Gerüche, insbesondere von außen, herauszufiltern.

[0057] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass Gitter oder Gitterstopfen in die Anschlussöffnungen und Auslassöffnungen eingesetzt werden. Die Gitter oder Gitterstopfen verhindern, dass keine Füllkörper in die angeschlossenen Fluidleitungen und/oder in den Zuluft-, Abluft-, Außenluft- und Fortluftkanal des Lüftungsgerätes abwandern.

[0058] Der Gitterstopfen weist vorzugsweise eine zylindrische Bauform auf, bei welchem mindestens ein Ende gitterartig verschlossen ist. Die Umfangsfläche des Gitterstopfens ist vorzugsweise durch eine Vielzahl von Öffnungen luftdurchlässig.

[0059] In einer weiteren Ausgestaltung kann der Gitterstopfen vorzugsweise einen Überzieher aus Vlies oder Gewebe aufweisen, der zusätzlich feine Partikel, wie Abrieb der Füllkörper, auffängt.

[0060] Die einströmende Luft wird durch die Gitter oder die Gitterstopfen gezwungen, in die mit den Füllkörpern gefüllten Luftführungseinheiten des Schalldämpferaufsatzes zu strömen. Dort sucht sich die Luft durch die unregelmäßig geformten Zwischenräume ihren Weg, wo der Schall insbesondere durch die vielfache Reflektion und Kompression reduziert wird und den Schalldämpferaufsatz durch das weitere Gitter oder den Gitterstopfen verlässt. Durch eine derartige Ausführung mit Schüttgut in den Luftführungseinheiten wird eine Dämpfung der im Lüftungsgerät entstehenden Geräusche und deren Fortpflanzung in das Rohrleitungssystem im Gebäude verhindert.

[0061] Ein anderer Gedanke sieht vor, dass die vier oben genannten Schalldämmbauteile mit Luftführungen einen Anschluss an den Zuluftkanal, Fortluftkanal, Abluftkanal und Außenluftkanal des Lüftungsgerätes aufweisen.

[0062] Vorzugsweise weist der Schalldämpferaufsatz mit den vier Anschlussöffnungen an seiner Unterseite das Anschlussbild der Anschlussstutzen des Zuluftkanals, des Fortluftkanals, des Abluftkanals und des Außenluftkanals des Lüftungsgerätes auf. Dadurch ist eine passgenaue Positionierung des Schalldämpferaufsatzes auf die Anschlussstutzen sowie eine erleichterte Montage gewährleistet.

[0063] Ein zusätzlicher Adapter, der auf das Lüftungsgerät aufgesetzt werden muss, ist nicht erforderlich. Abgedichtet wird der Kontaktbereich zwischen den Anschlussöffnungen des Schalldämpferaufsatzes und den Anschlussstutzen mit einem Dichtmittel.

[0064] Aus optischen Gründen ist der Schalldämpferaufsatz in vorteilhafter Weise derart dimensioniert, dass er mit dem Lüftungsgerät eine optisch ansprechende Einheit darstellt, beispielsweise in Form eines verlängerten Towers in vertikaler Richtung. So können die Kanten des Schalldämpferaufsatzes mit den Kanten des Lüftungsgerätes in etwa übereinstimmen, so dass vorzugsweise

eine bündige Oberfläche an der Außenseite oder den Außenseiten gebildet ist. Außerdem weist die Grundfläche des Schalldämpferaufsatzes vorzugsweise die gleichen Abmaße auf wie die Grundfläche der zu bedeckenden Basis des Lüftungsgerätes. In vorteilhafter Weise sind die vier Luftführungseinheiten des Schalldämpferaufsatzes kompakt ausgebildet und auf kleinem Raum realisiert, so dass die Schalldämpfung für einen Außenstehenden optisch nicht besonders stark ins Auge fällt.

[0065] Weiterhin ist die Aufgabe gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 10. Danach ist eine Montage eines Schalldämpferaufsatzes auf einem Lüftungsgerät, insbesondere eines Schalldämpferaufsatzes nach einem der Ansprüche 1 bis 9 vorgesehen.

[0066] Zur Montage wird der Schalldämpferaufsatz mit den Anschlussöffnungen auf eine Basis des Lüftungsgerätes, insbesondere auf einen Anschlussstutzen des Zuluftkanals, Fortluftkanals, Abluftkanals, Außenluftkanals aufgesetzt, wobei wenigstens zwei seitliche Auslassöffnungen an mindestens einer seitlichen Fläche mit einer Fluidleitung zur Führung des Luftstroms verbunden werden.

[0067] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnungen, in der beispielhaft ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt ein zentrales Lüftungsgerät mit einem Schalldämpferaufsatz;

Fig. 2 zeigt das zentrale Lüftungsgerät gemäß Fig. 1;

Fig. 3 zeigt das zentrale Lüftungsgerät in einer perspektivischen Draufsicht;

Fig. 4 zeigt den Schalldämpferaufsatz gemäß Fig. 1;

Fig. 5 zeigt das Schalldämmmaterial im Schalldämpferaufsatz von oben;

Fig. 6 zeigt zwei gegenüberliegende Luftführungseinheiten des Schalldämpferaufsatzes in einer Seitenansicht in einer Schnittdarstellung;

Fig. 7 zeigt den Schalldämpferaufsatz gemäß Fig. 6 in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 8 zeigt ein Schalldämmelement mit einem Ausschnitt;

Fig. 9 und Fig. 10 zeigen verschiedene Ausführungen eines Schalldämpferaufsatzes;

Fig. 11 zeigt eine Explosionsdarstellung des Schalldämpferaufsatzes mit übereinandergelegten Schalldämmelementen;

Fig. 12a und 12b zeigen die aufeinandergelegten Schalldämmelemente innerhalb der Luftführungseinheiten in einer Draufsicht und einer Schnittansicht;

Fig. 13a, 13b und 13c zeigen die Schalldämmelemente in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 14a zeigt ein kompaktes Schalldämmbauteil und

Fig. 14b und 14c zeigen die fertigungstechnischen Schritte zur Herstellung eines Schalldämmbauteils gemäß Fig. 14a.

[0068] Fig. 1 zeigt ein zentrales Lüftungsgerät 1 mit einem Gehäuse 2 und einem auf dem Lüftungsgerät 1 aufgesetzten Schalldämpferaufsatz 20. Der im Ausführungsbeispiel gezeigte Schalldämpferaufsatz 20 weist vier seitliche Flächen 34 und eine obere Fläche 52 auf, wobei an zwei gegenüberliegenden seitlichen Flächen 34 Auslassöffnungen 30, 31, 32, 33 zum Anschluss an vier Fluidleitungen 61 vorgesehen sind. Vorzugsweise bilden die seitlichen Flächen 34, die Unterseite 29 und die obere Fläche 52 einen Quader. Verbunden sind die Fluidleitungen 61 mit den Auslassöffnungen 30, 31, 32, 33 über Anschlussflansche 51, die in die Auslassöffnungen 30, 31, 32, 33 eingesetzt sind.

[0069] Das zentrale Lüftungsgerät 1 weist, gemäß Fig. 2 und 3, einen Zuluftkanal 4, einen Abluftkanal 6, einen Außenluftkanal 7 und einen Fortluftkanal 5 auf, die vorzugsweise an der Basis 11 des Lüftungsgerätes 1 herausragen. Optional können der Zuluftkanal 4, der Abluftkanal 6, der Außenluftkanal 7 und der Fortluftkanal 5 an anderer Stelle am Lüftungsgerät 1 vorgesehen sein. Zur Führung des Luftstroms 60 sind gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel in dem Zuluftkanal 4 ein erster Lüfter 8 und in dem Fortluftkanal 5 ein zweiter Lüfter 9 vorgesehen. Weiterhin weisen der Zuluftkanal 4, der Abluftkanal 6, der Außenluftkanal 7 und der Fortluftkanal 5 einen Anschlussstutzen 10 zum Anschluss des Lüftungsgerätes 1 an den Schalldämpferaufsatz 20 auf. Ferner ist an der Basis 11 ein Deckel 62 für eine Anschlussklemme gezeigt, für die ein Anschlussklemmenhohlraum 64 (Fig. 6) vorgesehen ist.

[0070] Fig. 4 zeigt den Schalldämpferaufsatz 20 gemäß Fig. 1, welcher auf das Lüftungsgerät 1 aufgesetzt wird. Der Schalldämpferaufsatz 20 weist im Innern, hinter den seitlichen Flächen 34 gelegen, die vier Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 auf (Fig. 5). Verschlossen wird der Schalldämpferaufsatz 20 von außen mit mindestens einer, vorzugsweise vier seitlichen Flächen 34, einer Unterseite 29, einer oberen Fläche 52, wobei die obere Fläche 52 vorzugsweise an den Überständen der vier seitlichen Flächen 34 befestigt wird oder befestigbar ist. Zur Stabilisierung wird die obere Fläche 52 in etwa mittig an der unterhalb gelegenen Barriere 46 des Schalldämpferaufsatzes 20 über einen Steg 59 verbunden.

[0071] In Fig. 5 ist das Schalldämmmaterial 50 im Schalldämpferaufsatz 20 von oben gezeigt. Die erste Luftführungseinheit 21, die zweite Luftführungseinheit 22, die dritte Luftführungseinheit 23 und die vierte Luftführungseinheit 24 weisen im Inneren an den Innenwandungen 56a, 56b, 56c, 56d, 57 und den Umlenkungen 40, 41, 42, 43 das Schalldämmmaterial 50 auf. Das Ausführungsbeispiel zeigt an der ersten Innenwandung 56a das erste Schalldämmelement 50a, an der zweiten Innenwandung 56b das zweite Schalldämmelement 50b, an der dritten Innenwandung 56c das dritte Schalldämmelement 50c und das sechste Schalldämmelement 50f an der ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Umlenkung 40, 41, 42, 43 einer Luftführungseinheit 21, 22, 23, 24. Getrennt sich die Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine Barriere 46, an welcher ein Steg 59 zur Verbindung mit der oberen Fläche 52 vorgesehen ist. Ferner sind die Anschlussöffnungen 25, 26, 27, 28 zu sehen, durch welche der Luftstrom 60 strömt.

[0072] Fig. 6 zeigt zwei gegenüberliegende Luftführungseinheiten 21, 24 des Schalldämpferaufsatzes 20 in einer Seitenansicht in einer Schnittdarstellung. Die gezeigte erste und vierte Luftführungseinheit 21, 24 weisen im Innern eine erste Innenwandung 56a, die vorzugsweise parallel zu den gezeigten Auslassöffnungen 30, 33 an einer vierten Innenwandung 56d ist. Weiterhin weisen die Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 eine fünfte Innenwandung 57 auf, die vorzugsweise parallel zur Unterseite 29 des Schalldämpferaufsatzes 20 ist und die Luftführungseinheit nach oben hin abdichtet. Die erste Innenwandung 56a und die fünfte Innenwandung 57 sind vorzugsweise rechtwinklig zueinander angeordnet. Weiterhin weisen die Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 eine zweite Innenwandung 56b und eine dritte Innenwandung 56c auf, welche gegenüberliegend angeordnet sind und vorzugsweise im rechten Winkel zur ersten und vierten Innenwandung 56a, 56d ausgebildet sind.

[0073] Die erste Luftführungseinheit 21 weist eine erste Luftführung 36 mit einem ersten Kanal 36a zwischen der Anschlussöffnung 25 und der Auslassöffnung 30 auf. Die vierte Luftführungseinheit 24 weist eine vierte Luftführung 39 mit einem vierten Kanal 39a zwischen der Anschlussöffnung 28 und der Auslassöffnung 33 auf.

[0074] Aufgrund eines unter Umständen erhöhten Schallaufkommens infolge des in dem Zuluftkanal 4 des Lüftungsgerätes 1 vorzugsweise angeordneten ersten Lüfters 8 und des in dem Fortluftkanal 5 angeordneten zweiten Lüfters 9 sind die erste und die zweite Luftführungseinheit 21, 22 mit einem dickeren Schalldämmmaterial 50 vorgesehen im Vergleich zu der dritten und der vierten Luftführungseinheit 23, 24. Außerdem ist es vorteilhaft, dass der Luftstrom 60 an der ersten und zweiten Umlenkung 40, 41 mehrfach umgeleitet wird. Durch eine mehrfache Umleitung des Luftstroms 60 wird die Schallausbreitung, insbesondere in der ersten und zweiten Luftführungseinheit 21, 22, erheblich reduziert.

[0075] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung

weist das Schalldämmmaterial 50 vorzugsweise sechs Schalldämmelemente 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f auf, insbesondere fünf Schalldämmelemente 50a, 50b, 50c, 50e, 50f, von denen drei Schalldämmelemente 50a, 50b, 50c an der ersten, der zweiten und der dritten Innenwandung 56a, 56b, 56c angeordnet sind. Das Schalldämmelement 50e ist als oberer Deckel an der fünften Innenwandung 57 vorgesehen. Und an der ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Umlenkung 40, 41, 42, 43 ist das Schalldämmelement 50f vorgesehen.

[0076] Das Schalldämmmaterial 50 weist unterschiedliche Materialstärken d auf. So weist das Schalldämmmaterial 50 gemäß Fig. 6 vorzugsweise 6 unterschiedliche Materialstärken d auf, z.B. d_1 bis d_6 zwischen 5 mm und 200 mm. Vorzugsweise weist das Schalldämmmaterial 50 für die erste und die zweite Luftführungseinheit 21, 22 eine dickere Materialstärke d auf.

[0077] Vorzugsweise ist mindestens eine Vergleichsmäßigungsvorrichtung 48, wie ein Lochblech, an der ersten und der zweiten Luftführungseinheit 21, 22, insbesondere an der ersten, der zweiten, der dritten und/oder der vierten Luftführungseinheit 21, 22, 23, 24 vorgesehen, um einen turbulenten Luftstrom 60, insbesondere aus dem Zuluftkanal 4 und dem Fortluftkanal 5, zu vereinheitlichen und/oder gleichmäßiger zu machen.

[0078] Das Lochblech kann an jeder Innenwandung 56a, 56b, 56c, 56d, 57 und/oder an jeder Umlenkung 40, 41, 42, 43 innerhalb der Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 vorgesehen sein, an welcher der Luftstrom 60 vorbeiströmt.

[0079] Vorzugsweise ist das Lochblech senkrecht zur Strömungsrichtung S des Luftstroms 60, insbesondere zwischen der ersten und der fünften Innenwandung 56a, 57, angeordnet.

[0080] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass das Lochblech zwischen der ersten Innenwandung 56a und der ersten, der zweiten, der dritten und/oder der vierten Umlenkung 40, 41, 42, 43 angeordnet ist.

[0081] Gemäß einer anderen vorteilhaften Ausführung ist das Lochblech zwischen der zweiten Innenwandung 56b und der ersten, der zweiten, der dritten und/oder der vierten Umlenkung 40, 41, 42, 43 vorgesehen.

[0082] Als Ständerwerk für die erste und die zweite Umlenkung 40, 41 ist in der ersten und der zweiten Luftführungseinheit 21, 22 eine Halterung 45 zur Führung des Luftstroms 60 an der der Auslassöffnung 30, 31 zugewandten seitlichen Fläche 34 vorgesehen. Die Halterung 45 ist vorzugsweise eine Blechkonstruktion mit mindestens zwei, insbesondere mindestens drei, vorzugsweise vier oder mehr Ableitflächen 49.

[0083] In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die Halterung 45 ein schräges Viereck. Der Grad der Umlenkung bestimmt sich insbesondere durch die Höhe H der Halterung 45 bzw. dem Abstand von zwei gegenüberliegenden Ableitflächen 49.

[0084] In einer anderen vorteilhaften Ausführung ist die Halterung 45 als eine Blechkonstruktion ohne eine Höhe H ausgebildet, an welcher das Schalldämmmate-

rial 50, insbesondere das sechste Schalldämmelement 50f, angeordnet ist.

[0085] Die dritte und die vierte Umlenkung 42, 43 ist vorzugsweise gebildet durch eine C-förmige Ausgestaltung des Schalldämmmaterials 50 in der dritten und der vierten Luftführungseinheit 23, 24, an welcher der Luftstrom 60 zur Auslassöffnung 32, 33 strömt. Die dritte und vierte Umlenkung 42, 43 weisen vorzugsweise mindestens zwei Ableitflächen 49 auf.

[0086] Ferner weisen die Anschlussöffnungen 25, 26, 27, 28 eine untere Öffnung 54 und eine obere Öffnung 53 zur Anpassung des Radius vom Anschlussstutzen 10 an die Luftführungen 36, 37, 38, 39 der Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 auf (Fig. 6, 7).

[0087] Die Unterseite 29 des Schalldämpferaufsatzes 20 wird gebildet durch einen Schalldämmsockel 50g mit den Anschlussöffnungen 25, 26, 27, 28 zum Anschluss auf das Lüftungsgerät 1. Der Schalldämmsockel 50g ist vorzugsweise gebildet aus einem EPS- oder EPP-Material.

[0088] Dadurch, dass die Schalldämmelemente 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f individuell an die zu bedeckenden Innenwandungen 56a, 56b, 56c, 56d, 57 und/oder Umlenkungen 40, 41, 42, 43 angepasst sind, weisen sie unterschiedliche Geometrien auf.

[0089] So weist das in Fig. 8 gezeigte Schalldämmelement 50b, 50c einen eckseitigen Ausschnitt 35a mit einer zur Oberfläche des Schalldämmelementes in etwa senkrecht angeordneten Schnittkante 35b auf. Vorzugsweise ist das gezeigte Schalldämmelement 50b, 50c an einer zweiten und/oder dritten Innenwandung 56b, 56c in den Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 vorgesehen, angepasst an mindestens zwei der vier Umlenkungen 40, 41, 42, 43. Neben dem in Fig. 8 vorzugsweise gezeigten Schalldämmelement 50b, 50c kann der Ausschnitt des Schalldämmelementes auch an einer anderen Stelle angeordnet sein. Dies richtet sich beispielsweise nach der vorzufindenden Bausituation, insbesondere der Umlenkung, der Auslassöffnung, der Anschlussöffnung oder einem anderen Luftführungselement im Schalldämpferaufsatz 20. Vorzugsweise kann das Schalldämmelement auch ohne einen Ausschnitt 35a vorgesehen sein, insbesondere für die erste Innenwandung. Vorzugsweise weisen die Schalldämmelemente Ecken auf, wobei in einer besonders vorteilhaften Ausführung die Ecken auch abgerundet sein können. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass die Schalldämmelemente Rundkanten und/oder Eckkanten aufweisen. Die Rundungen und/oder Ecken sind lediglich konstruktiv bedingt und haben keine Auswirkungen auf den Schall.

[0090] Fig. 9 und Fig. 10 zeigen verschiedene Ausführungen eines Schalldämpferaufsatzes 20. So kann der Schalldämpferaufsatz 20, im Vergleich zur Schalldämpferaufsatz-Ausführung in Fig. 1, mindestens eine seitliche Fläche 34 aufweisen, die nicht senkrecht zur oberen Fläche 52 und/oder zur Unterseite 29 ist. Ebenfalls kann der Schalldämpferaufsatz 20 gewölbte seitliche Flächen 34 aufweisen, an welche die Fluidleitungen 61 angeord-

net sind (Fig. 1). Die Erfindung umfasst ebenfalls einen Schalldämpferaufsatz 20 mit einer oberen Fläche 52, die insbesondere als eine Kuppel ausgebildet ist, welche nicht parallel zu der Unterseite 29 des Schalldämpferaufsatzes 20 und/oder zu der Basis 11 des Lüftungsgerätes 1 ist.

[0091] Ferner weist der Schalldämpferaufsatz 20 an mindestens einer oberen Fläche 52 und/oder mindestens einer seitlichen Fläche 34 eine Außenwandung zum Schutz der ersten, der zweiten, der dritten und/oder der vierten Luftführungseinheit 21, 22, 23, 24 auf.

[0092] Der durch die erste, die zweite, die dritte und/oder die vierte Luftführungseinheit 21, 22, 23, 24 umgelenkte und an der seitlichen Fläche 34 durch die Auslassöffnungen 30, 31, 32, 33 strömende Luftstrom 60 weist einen Winkel α zur Unterseite 29 des Schalldämpferaufsatzes 20 auf. Dieser Strömungswinkel α ist vorzugsweise zwischen 30° und 110° groß.

[0093] Fig. 11 zeigt eine Explosionsdarstellung des Schalldämpferaufsatzes 20 mit einer Mehrzahl übereinandergelegter Schalldämmelemente, die einen Schalldämmkomplex 50m bilden. In der dargestellten Ausführung weisen die Mehrzahl übereinandergelegter Schalldämmelemente 50i pro Schicht 4 sich verändernde Ausschnitte 35a auf, die im aufeinandergelegten Zustand die vier Kanäle 36a, 37a, 38a, 39a zu den Auslassöffnungen 30, 31, 32, 33 bilden.

[0094] Fig. 12a und Fig. 12b zeigen in einer Draufsicht und einer Schnittansicht die Mehrzahl übereinandergelegter Schalldämmelemente 50i innerhalb der Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24, die durch die Barriere 46 voneinander begrenzt sind. Die Schalldämmelemente 50i sind vorzugsweise innerhalb der durch die mindestens eine Barriere 46 entstehenden vier Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 vorgesehen. Diese Ausführung ist besonders vorteilhaft, da es aufgrund der eingebrachten Kanäle, die zum Blechgehäuse hin abgedichtet sind, zu keinem Fluidaustausch zwischen den vier Kanälen 36a, 37a, 38a, 39a kommt.

[0095] In einer anderen vorteilhaften, aber nicht gezeigten Ausführung können die Schalldämmelemente 50i auch vertikal zur Unterseite des Schalldämpferaufsatzes 20 angeordnet sein. Weiterhin können die Schalldämmelemente 50i vorzugsweise schräg oder diagonal im Schalldämpferaufsatz 20 vorgesehen sein. In einer weiteren vorteilhaften Ausführung kann eine kombinierte Ausrichtung der Schalldämmelemente 50i erfolgen. So lassen sich die Schalldämmelemente 50i horizontal, vertikal und/oder schräg in den oder die Hohlräume 58 des Schalldämpferaufsatzes 20 einsetzen. Vorteilhaft kann es unter Umständen auch sein, die Schalldämmelemente 50i rund in den Schalldämpferaufsatz 20 einzusetzen. Vorteilhaft ist es, eine abwechselnde Ausrichtung und/oder eine gleichgerichtete Ausrichtung der Schalldämmelemente zu wählen.

[0096] Fig. 13a, 13b, 13c zeigen die Schalldämmelemente 50i, die gemäß Fig. 12a und 12b in einer Mehrzahl in die Luftführungseinheiten 21, 22, 23, 24 horizontal

übereinandergelegt werden und so den Schalldämmkomplex 50m bilden. Die Schalldämmelemente 50i weisen Ausschnitte 35a auf, die pro Schicht unterschiedlich ausgebildet sind. So weist das in Fig. 13a exemplarisch gezeigte Schalldämmelement 50i einen Ausschnitt 35a auf mit einem rechtsseitig geöffneten Langloch. Das Schalldämmelement 50i in Fig. 13b weist einen Ausschnitt 35a auf, welcher als geschlossenes bzw. begrenztes Langloch ausgebildet ist. Fig. 13c zeigt einen Ausschnitt 35a in einer Langloch-Form auf, wobei das Langloch verkürzt und etwas versetzt zu dem Langloch in Fig. 13b ausgebildet ist.

[0097] Dadurch, dass vorzugsweise mehrere konfektionierte Schalldämmelemente 50i mit Ausschnitten 35a verwendet werden, ist eine maximale Menge an Absorbiermaterial zur Reduzierung der Schallausbreitung gegeben. Ferner weisen die Ausschnitte 35a Schnittkanten 35b auf, vorzugsweise mit einem Winkel zwischen 10 und 100 Grad. Vorzugsweise sind die Schnittkanten 35b der Schalldämmelemente 50i mit einer Behautung versehen. Je nach Feinheit der Kanalkonturen unterschiedliche Materialstärken d auf. Durch das geschlossensorige Schalldämmmaterial 50 und das Verkleben der Mehrzahl übereinandergelegter Schalldämmelemente 50i kann eine ausreichende Dichtheit und eine flexible Montage gewährleistet werden.

[0098] Vorzugsweise werden zwischen 3 und 300 Schalldämmelemente 50i verwendet, die vorzugsweise auch in unterschiedlichen Ausrichtungen in den Schalldämpferaufsatz 20 eingesetzt werden können.

[0099] Es hat sich als besonders vorteilhaft ergeben, dass mit möglichst viel Schalldämmmaterial eine einfache Umlenkung pro Kanal 36a, 37a, 38a, 39a erreicht wird.

[0100] Vorzugsweise werden die Schnittkanten 35b der Ausschnitte 35a an den Schalldämmelementen 50i nachträglich mit einer Behautung versehen. Die Behautung an den Schnittkanten 35b der Schalldämmelemente 50i ist zwecks einer leichten und hygienischen Reinigung erforderlich, da der Luftstrom 60 fast nur mit den Schnittkanten 35b in Kontakt kommt und nicht mit den bereits behauteten Oberflächen der Schalldämmelemente 50i.

[0101] Um den Montageaufwand zu reduzieren, kann anstatt der Mehrzahl übereinandergelegten Schalldämmelemente in einer besonders vorteilhaften Ausführung auch mindestens ein kompaktes Schalldämmbauteil 50k, vorzugsweise vier Schalldämmbauteile 50k für jeden Luftstrom 60, verwendet werden. Das in Fig. 14a gezeigte zusammenhängende Schalldämmbauteil 50k weist in vorteilhafter Weise einen Schalldämmblock, insbesondere einen Quader aus Schalldämmmaterial 50, mit einer Luftführung 36, 37, 38, 39 zur Leitung des Luftstroms 60 von der Anschlussöffnung 25, 26, 27, 28 zur Auslassöffnung 30, 31, 32, 33 und/oder von der Auslassöffnung 30, 31, 32, 33 zur Anschlussöffnung 25, 26, 27, 28 auf. Die Luftführungen 36, 37, 38, 39 werden in die Schalldämmblöcke vorzugsweise gefräst. Je nach Fertigungsaufwand können in die gefrästen Luftführungen

36, 37, 38, 39 des kompakten Blockes vorzugsweise noch weitere Muster zur Schallreduzierung eingebracht werden.

[0102] Die Fig. 14b und 14c zeigen die fertigungstechnischen Schritte zur Herstellung eines Schalldämmbauteils 50k.

[0103] Gemäß Fig. 14b kann der Schalldämmblock aus fertigungstechnischen Gründen längs und/oder quer, beispielsweise in mindestens 2 Teilstücke geschnitten werden, um im nächsten Schritt gemäß Fig. 14c die Luftführungen 36, 37, 38, 39, Anschlussöffnungen 25, 26, 27, 28, Auslassöffnungen 30, 31, 32, 33 und/oder weitere Muster in die Luftführungen 36, 37, 38, 39 des Schalldämmbauteils 50k einzubringen. Anschließend werden die geschnittenen Teile, beispielsweise mittels Kleben, miteinander verbunden. Die entstandenen offenporigen Oberflächen der Luftführung 36, 37, 38, 39 sind nachträglich mit einer Behautung zu versehen, um eine leichte und hygienische Reinigung der Schalldämmbauteile 50k zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Lüftungsgerät (1) mit einem Gehäuse (2), einem in dem Gehäuse (2) angeordneten Wärmetauscher, einem Zuluftkanal (4), einem Fortluftkanal (5), einem Abluftkanal (6), einem Außenluftkanal (7), mit einem ersten Lüfter (8), einem zweiten Lüfter (9) und einem Schalldämpferaufsatz (20),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schalldämpferaufsatz (20) eine erste, eine zweite, eine dritte, eine vierte Luftführungseinheit (21, 22, 23, 24) mit einer ersten, einer zweiten, einer dritten, einer vierten Luftführung (36, 37, 38, 39) und einer ersten, einer zweiten, einer dritten, einer vierten Anschlussöffnung (25, 26, 27, 28) zum Anschluss an den Zuluftkanal (4), den Fortluftkanal (5), den Abluftkanal (6), den Außenluftkanal (7) des Lüftungsgerätes (1) aufweist, wobei mindestens zwei Luftführungseinheiten (21, 22, 23, 24) ein Schalldämmmaterial (50) aufweisen.
2. Lüftungsgerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Luftführung (36) einen ersten Kanal (36a) mit Schalldämmmaterial (50), die zweite Luftführung (37) einen zweiten Kanal (37a) mit Schalldämmmaterial (50), die dritte Luftführung (38) einen dritten Kanal (38a) mit Schalldämmmaterial (50) und/oder die vierte Luftführung (39) einen vierten Kanal (39a) mit Schalldämmmaterial (50) aufweist.
3. Lüftungsgerät (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens zwei seitliche Auslassöffnungen (30, 31, 32, 33) zum Führen des umgelenkten Luftstroms (60) aus den und/oder in die Luftführungen

einheiten (21, 22, 23, 24) an wenigstens einer seitlichen Fläche (34) des Schalldämpferaufsatzes (20) vorgesehen sind.

4. Lüftungsgerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens zwischen der ersten und der zweiten Luftführungseinheit (21, 22) eine Barriere (46) zur fluiddichten Trennung des Luftstroms (60) angeordnet ist. 10

5. Lüftungsgerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste und die zweite Luftführungseinheit (21, 22) sowie die dritte und die vierte Luftführungseinheit (23, 24) Schalldämmmaterial (50) aufweisen, wenigstens zwei seitliche Auslassöffnungen (30, 31) an wenigstens einer seitlichen Fläche (34) des Schalldämpferaufsatzes (20) vorgesehen sind und, 20
dass wenigstens zwischen der ersten, der zweiten, der dritten und der vierten Luftführungseinheit (21, 22, 23, 24) die Barriere (46) vorgesehen ist. 25

6. Lüftungsgerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Vergleichmäßigungsvorrichtung (48) zur Vergleichmäßigung des Luftstroms (60) in wenigstens zwei Luftführungen (36, 37, 38, 39) der Luftführungseinheiten (21, 22, 23, 24) vorgesehen ist, wobei die Vergleichmäßigungsvorrichtung (48) in etwa senkrecht zur Strömungsrichtung (S) des Luftstroms (60) angeordnet ist. 35

7. Lüftungsgerät (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Luftführungseinheit (21) eine erste Umlenkung (40), die zweite Luftführungseinheit (22) eine zweite Umlenkung (41), die dritte Luftführungseinheit (23) eine dritte Umlenkung (42) und die vierte Luftführungseinheit (24) eine vierte Umlenkung (43) aufweist. 45

8. Schalldämpferaufsatz (20) mit vier Luftführungseinheiten (21, 22, 23, 24) zur Führung eines Luftstroms (60) aus einem Zuluftkanal (4), aus einem Fortluftkanal (5) sowie in einen Abluftkanal (6) und in einen Außenluftkanal (7), 50
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schalldämpferaufsatz (20) vier Schalldämmbauteile (50k) mit Luftführungen (36, 37, 38, 39) aufweist, die in Hohlräume (58) des Schalldämpferaufsatzes (20) einsetzbar sind. 55

9. Schalldämpferaufsatz (20) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die vier Schalldämmbauteile (50k) mit Luftführungen (36, 37, 38, 39) einen Anschluss an den Zuluftkanal (4), Fortluftkanal (5), Abluftkanal (6) und Außenluftkanal (7) des Lüftungsgerätes (1) aufweisen.

10. Montage eines Schalldämpferaufsatzes (20) auf einem Lüftungsgerät (1), insbesondere eines Schalldämpferaufsatzes (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 9, 10
wobei der Schalldämpferaufsatz (20) mit den Anschlussöffnungen (25, 26, 27, 28) auf eine Basis (11) des Lüftungsgerätes (1), insbesondere auf einen Anschlussstutzen (10) des Zuluftkanals (4), Fortluftkanals (5), Abluftkanals (6), Außenluftkanals (7) aufgesetzt wird, 15
wobei wenigstens zwei seitliche Auslassöffnungen (30, 31, 32, 33) an mindestens einer seitlichen Fläche (34) mit einer Fluidleitung (61) zur Führung des Luftstroms (60) verbunden werden. 20

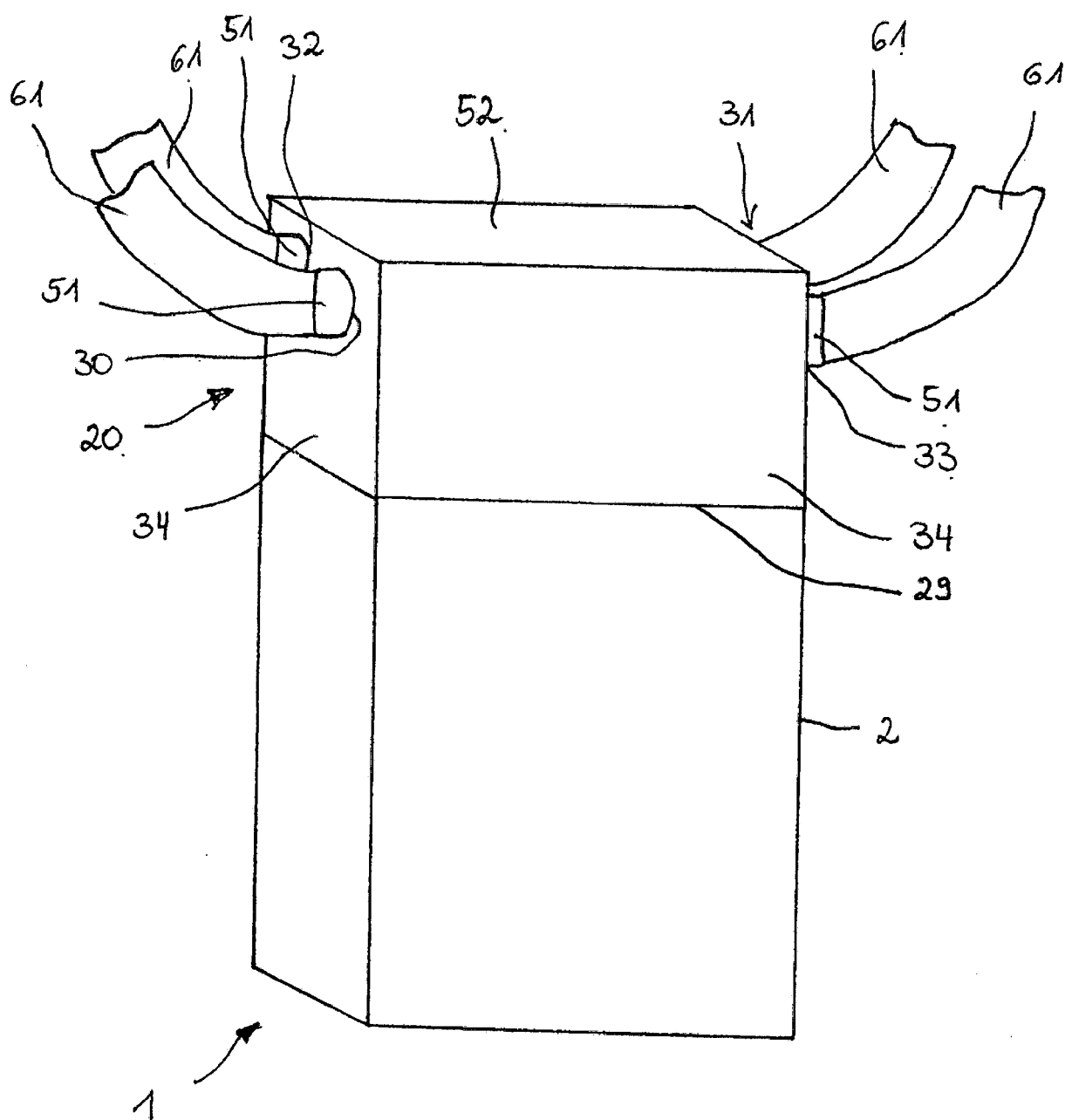


Fig. 1

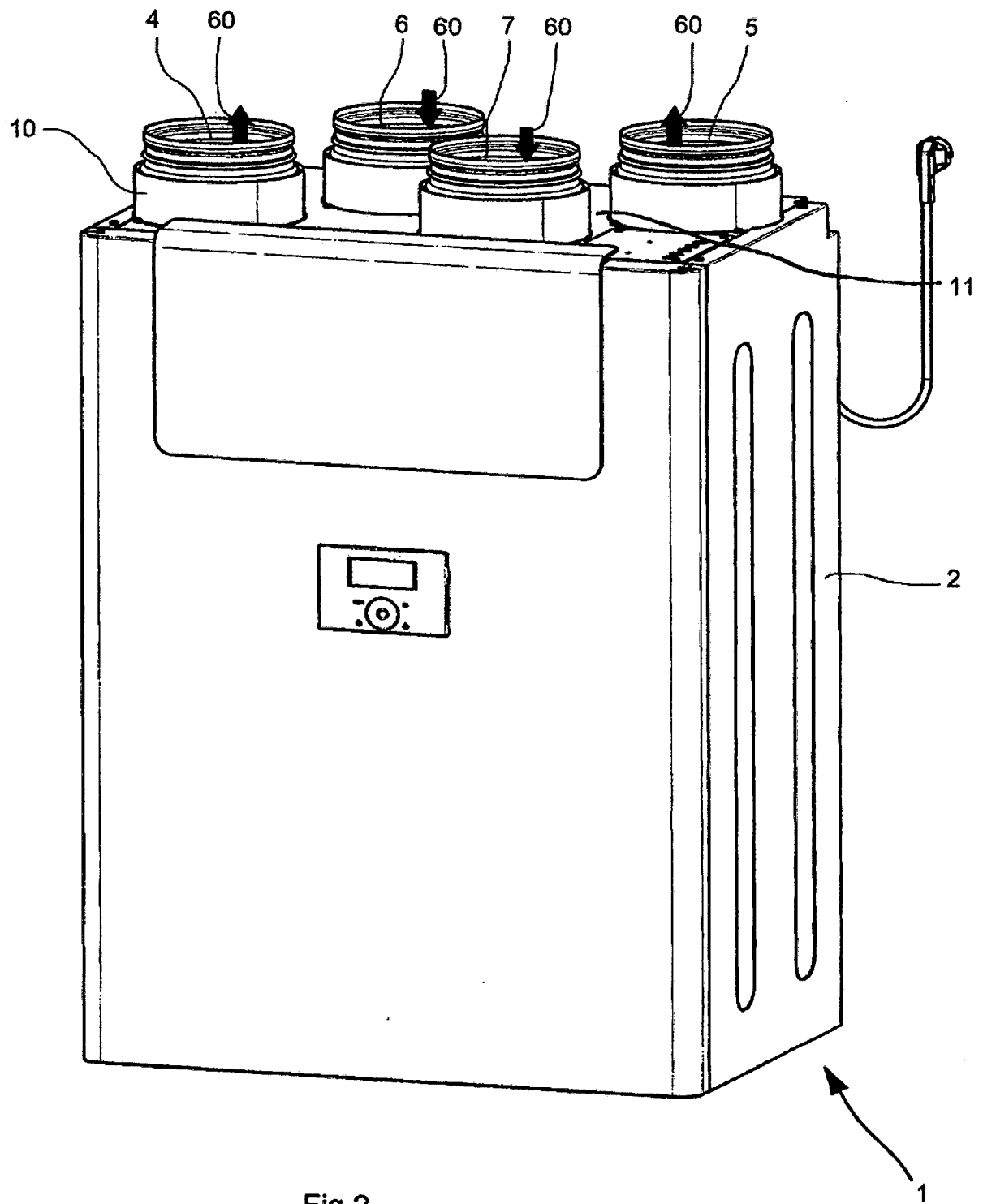


Fig.2

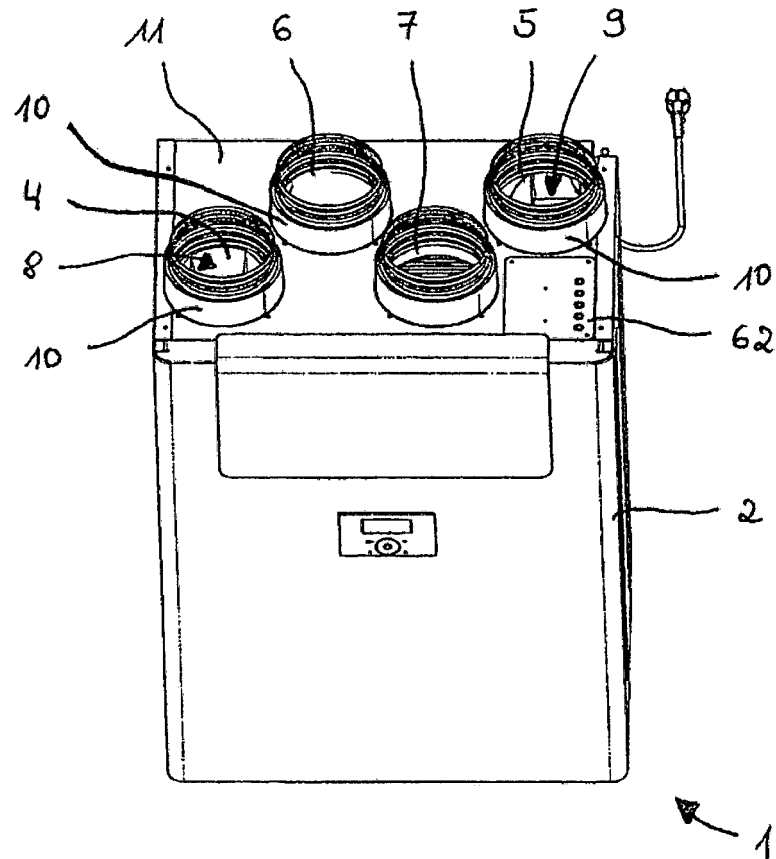
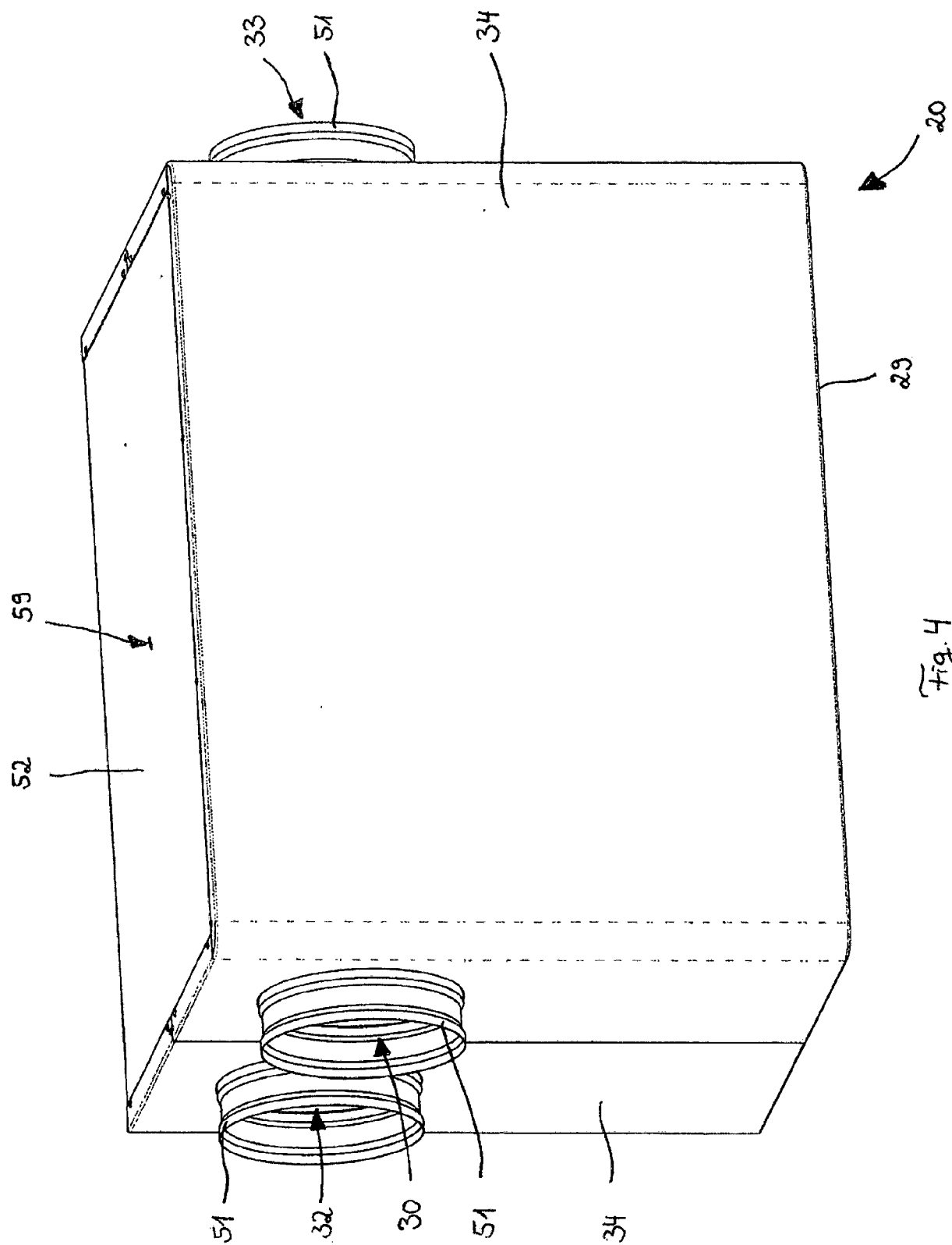
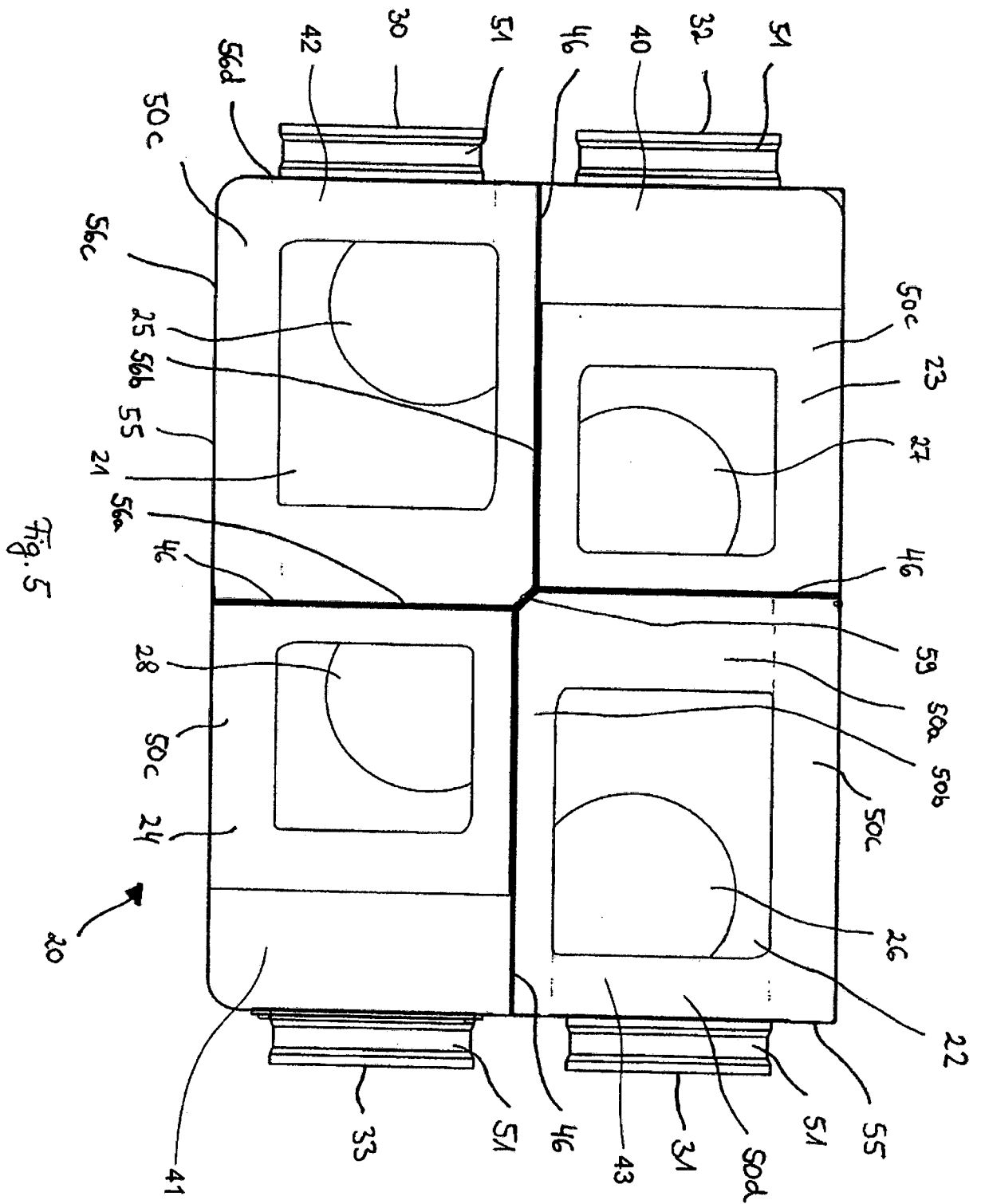


Fig. 3





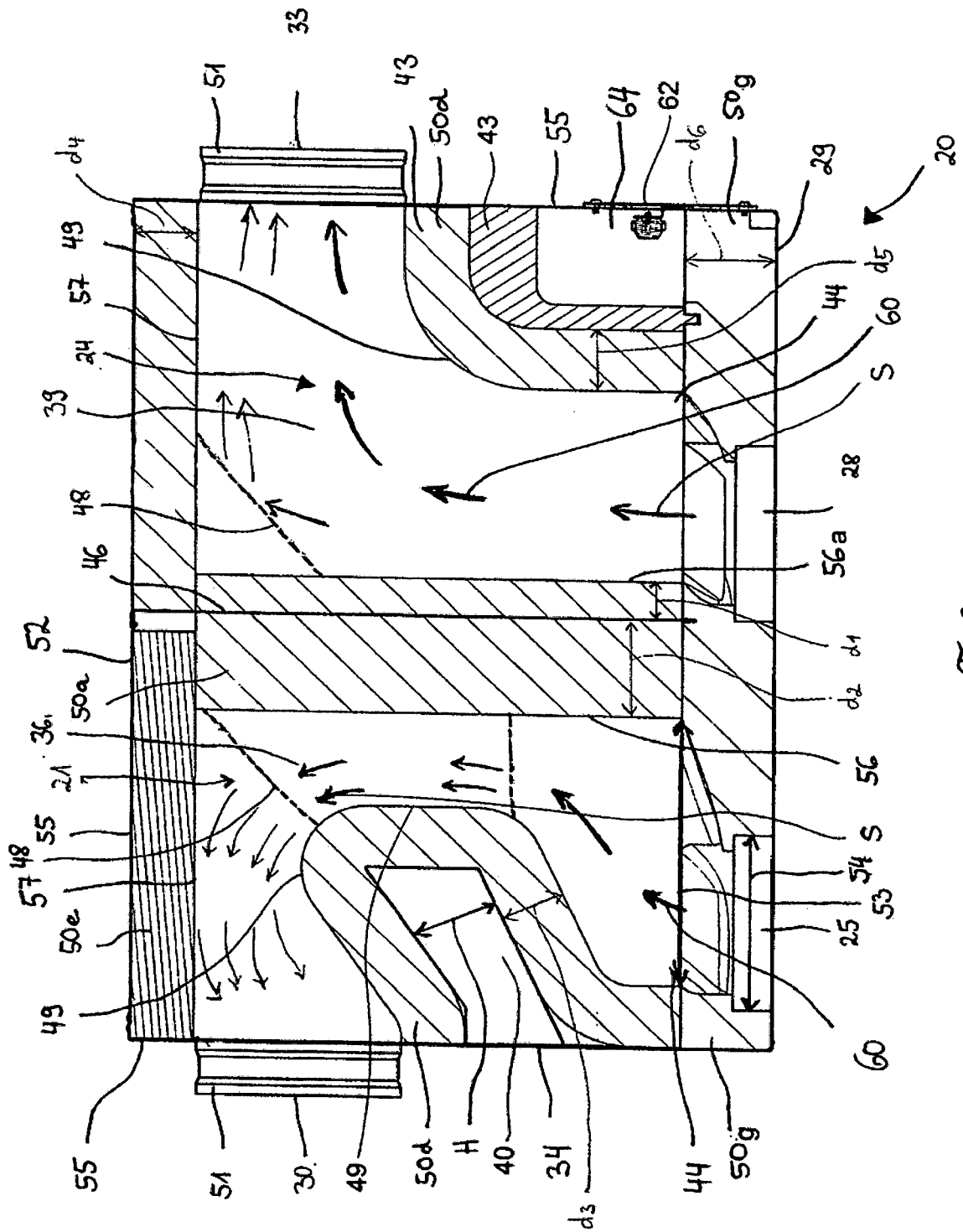


Fig. 6

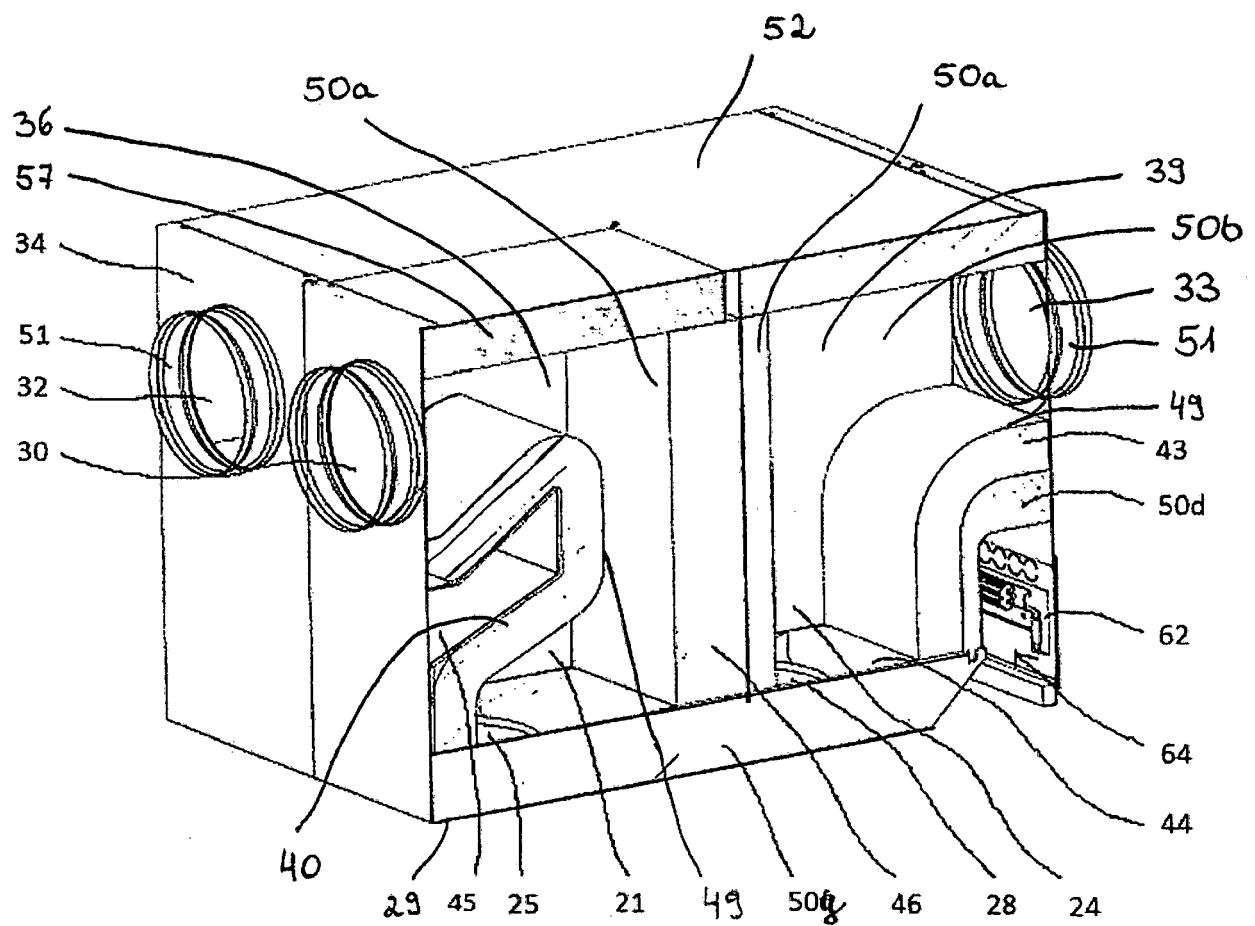
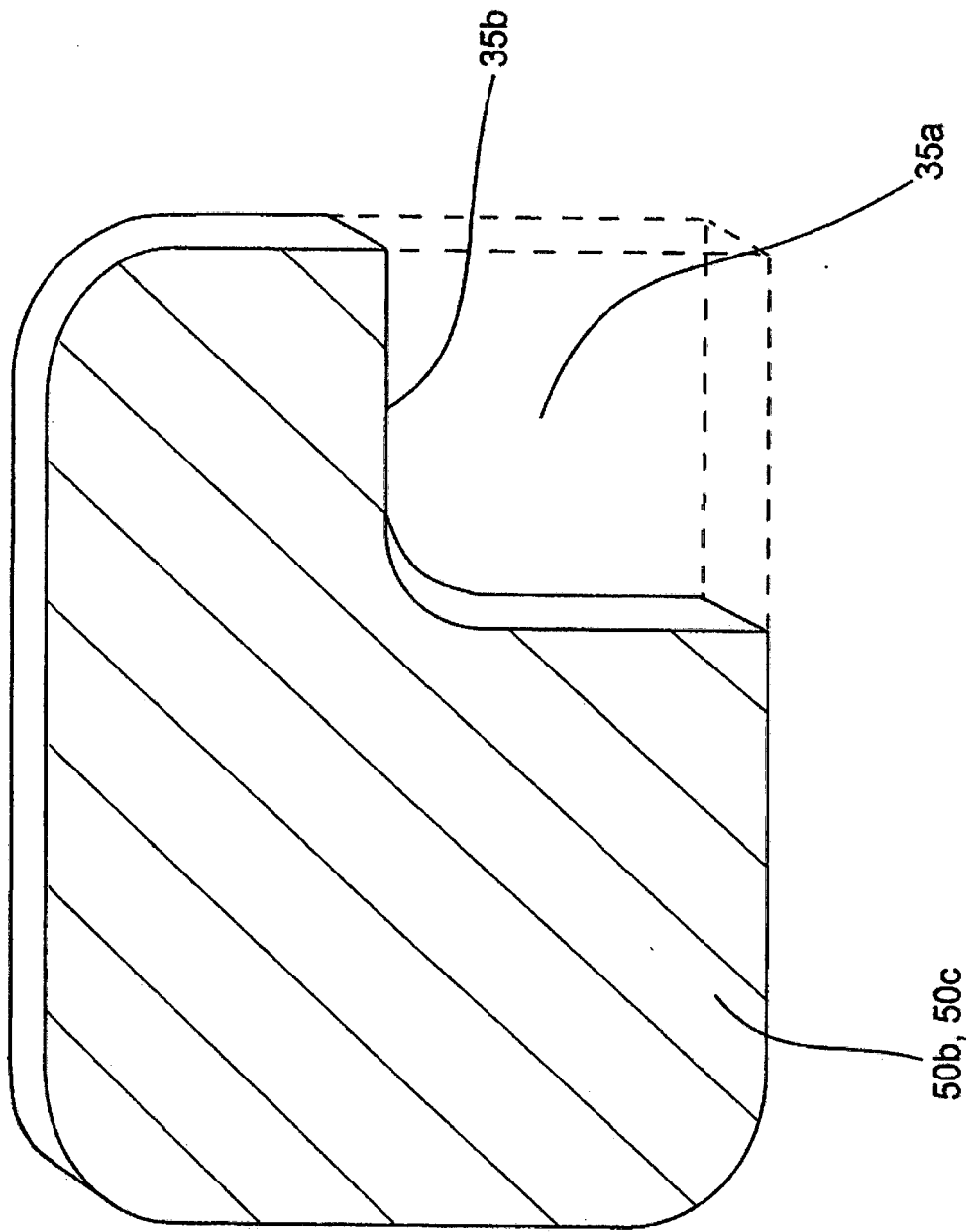


Fig. 7

Fig. 8



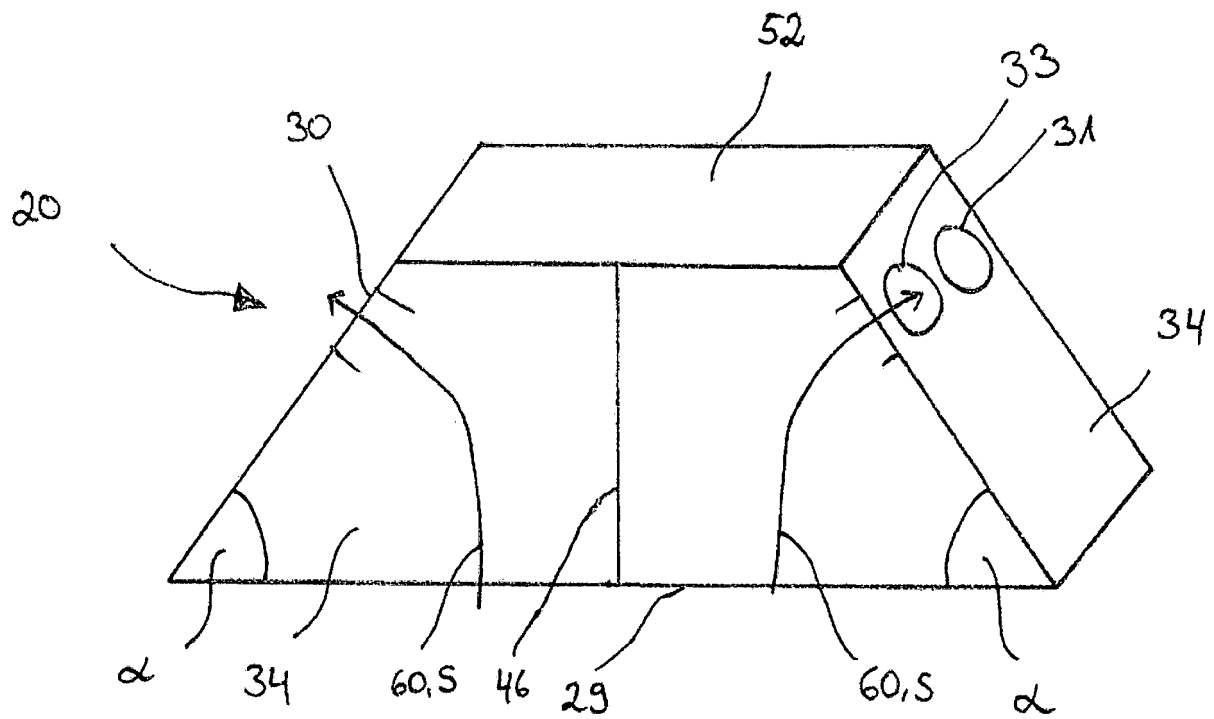


Fig. 9

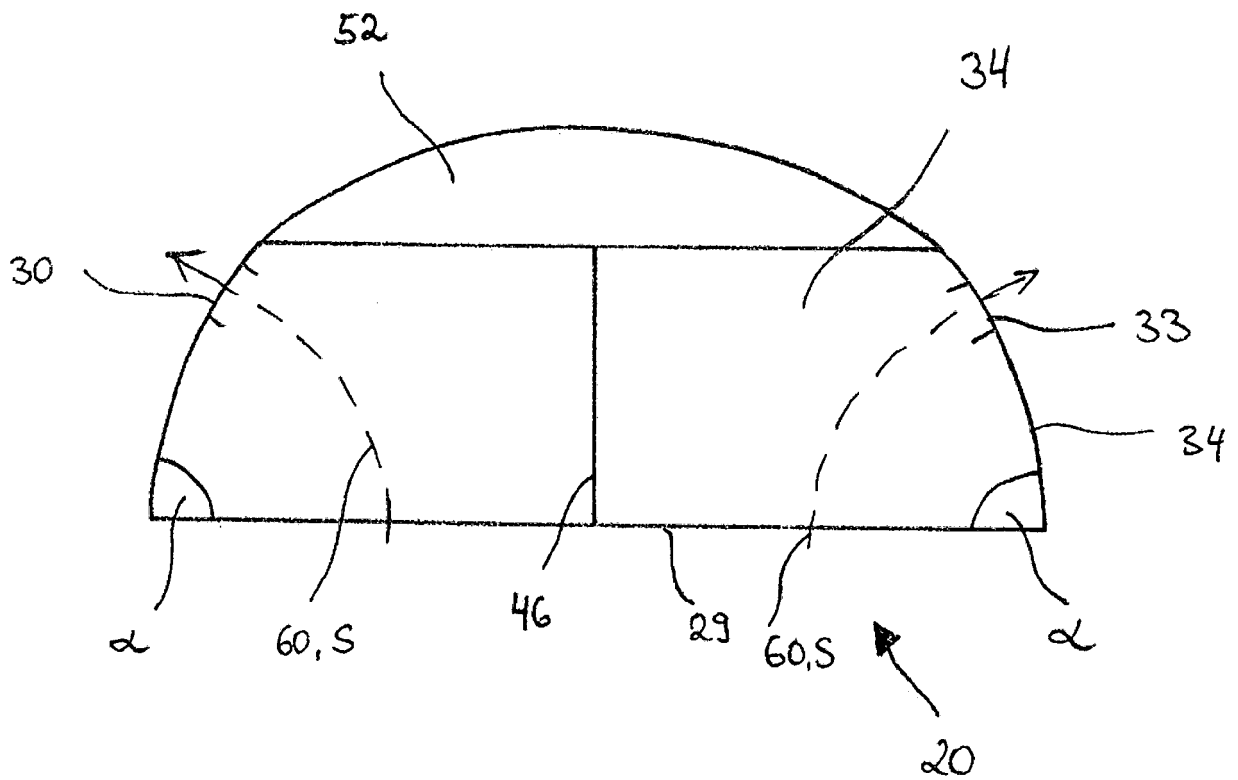
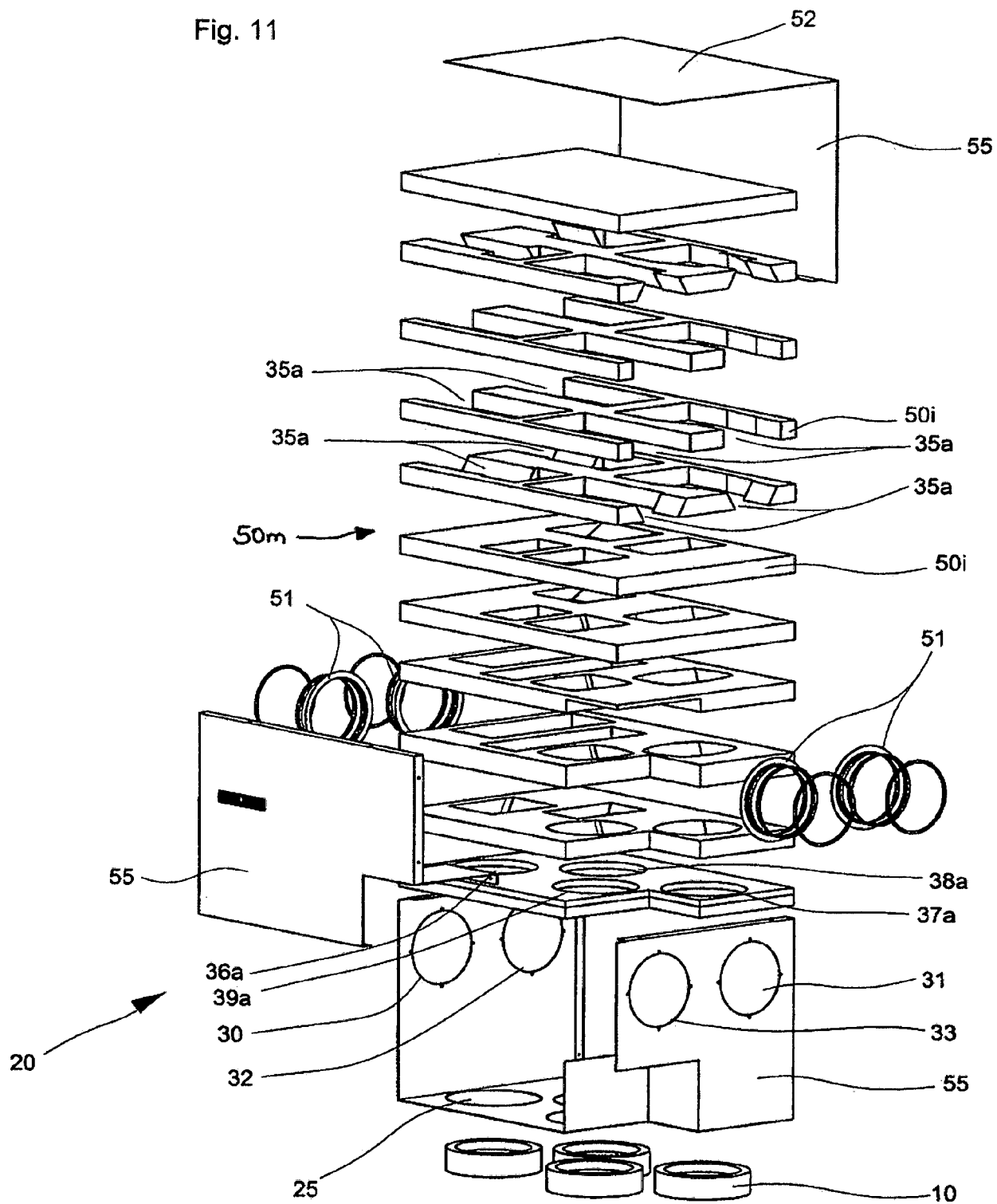


Fig. 10

Fig. 11



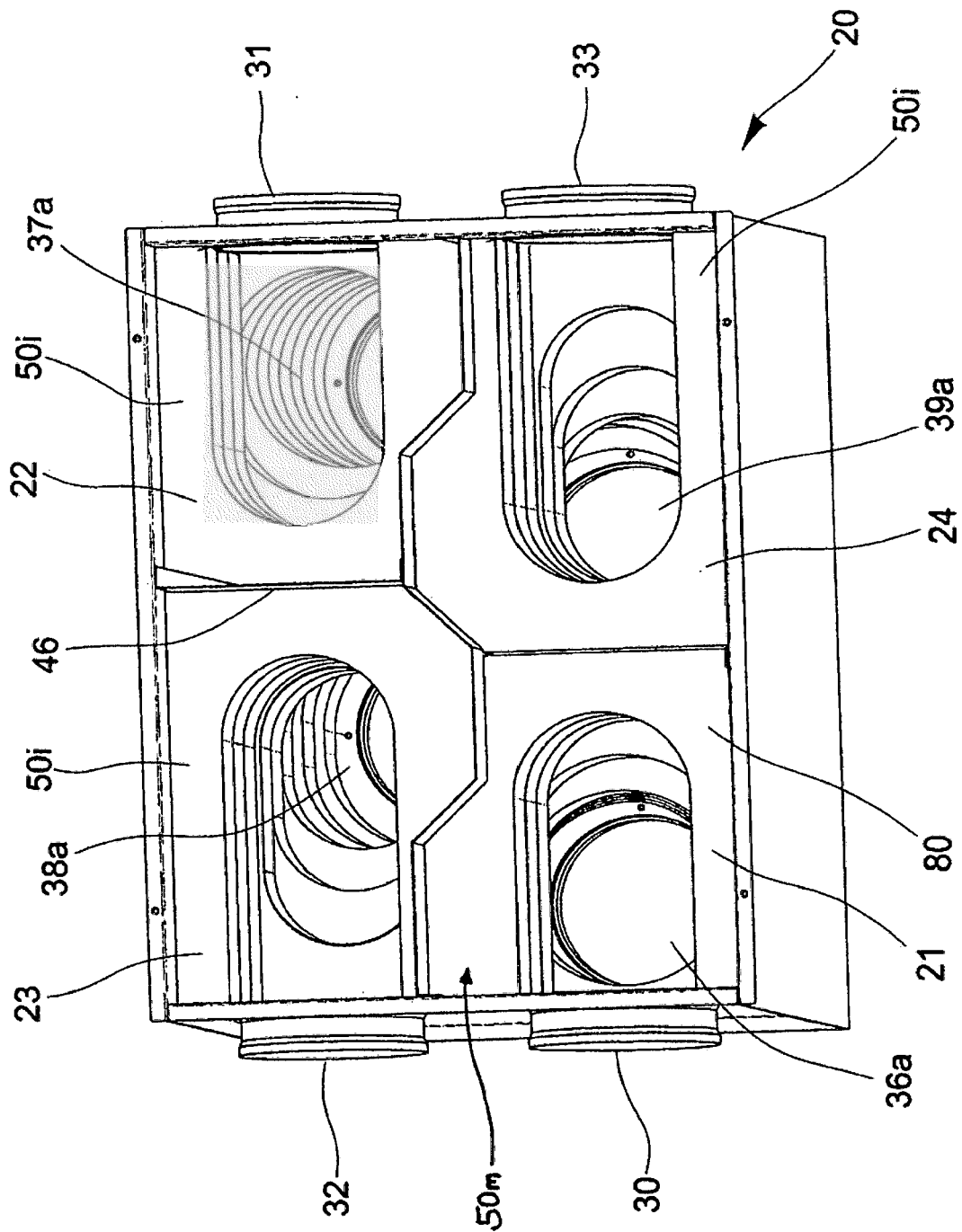


Fig. 12a

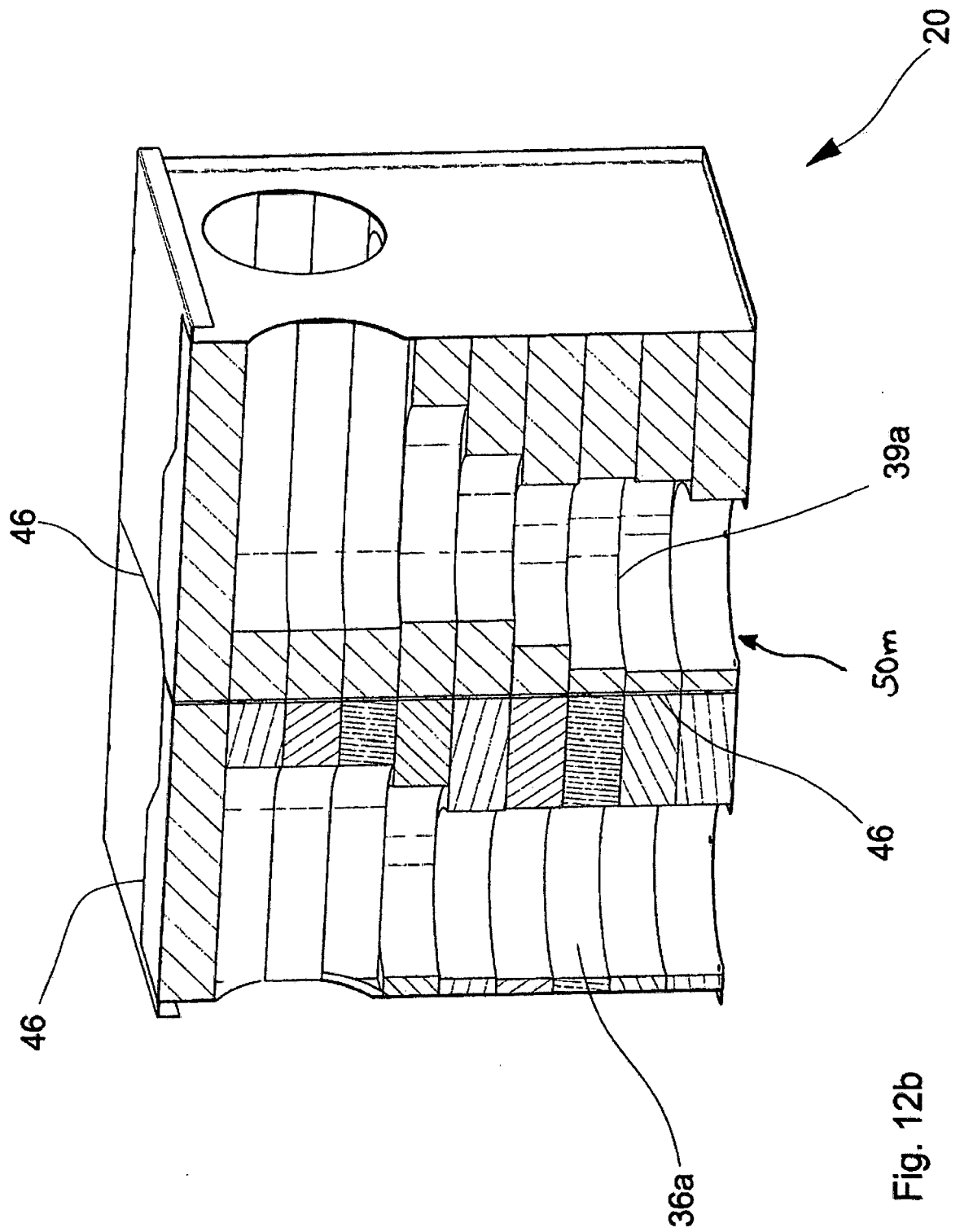


Fig. 12b

Fig. 13a

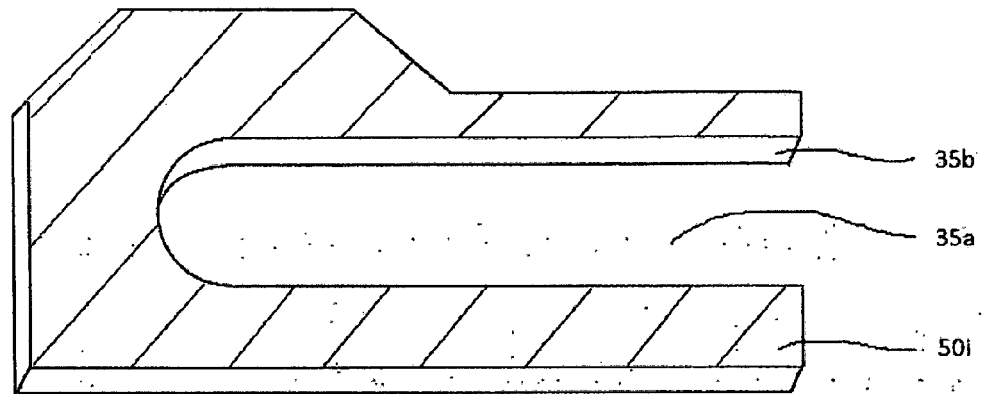


Fig. 13b

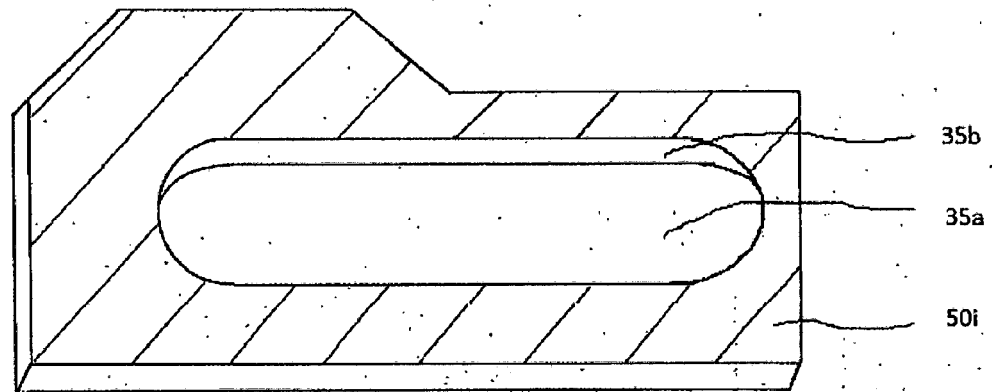
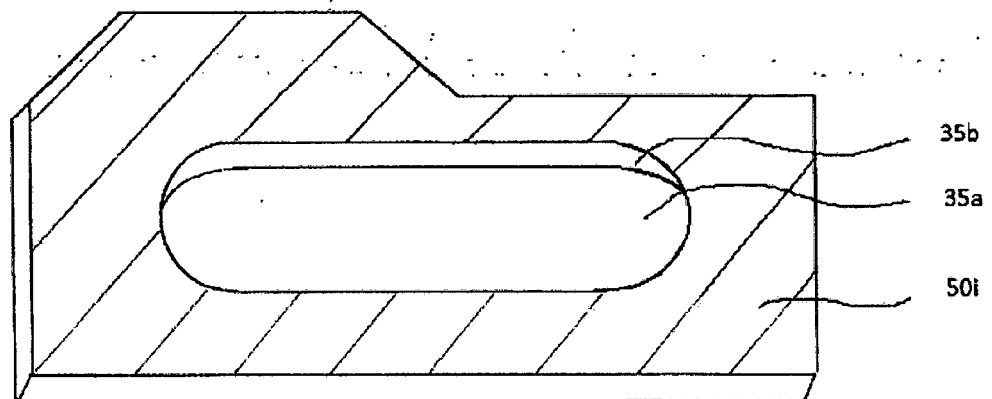
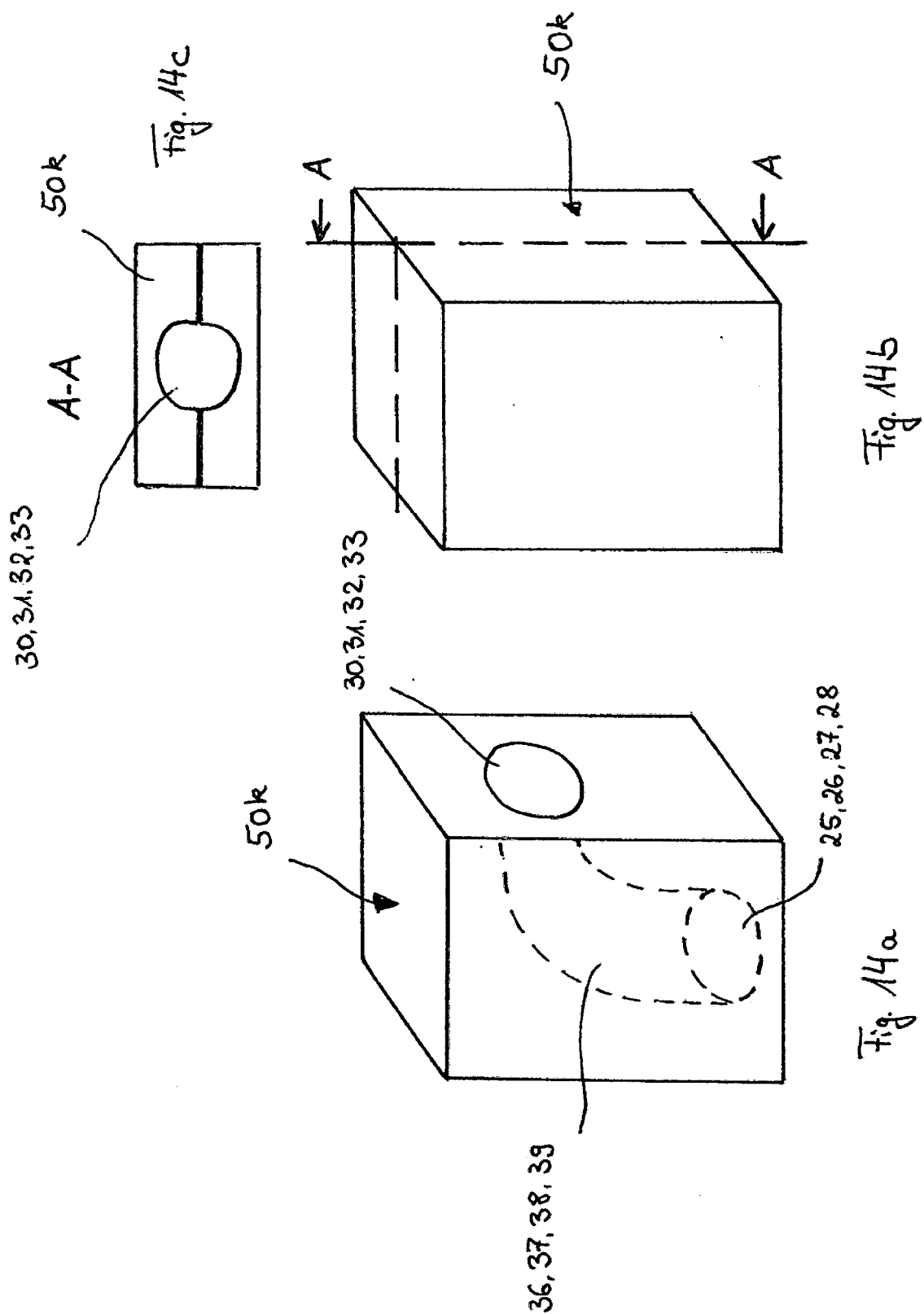


Fig. 13c







EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 19 00 0070

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 642 215 A1 (NUAIRE LTD [GB]) 25. September 2013 (2013-09-25)	1-5,10	INV. F24F13/24
Y	* Absatz [0019] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-3 *	6,7	
X	WO 2015/033213 A1 (ZEHNDER GROUP INT AG [CH]) 12. März 2015 (2015-03-12) * Seite 7 - Seite 8; Abbildungen 1-6 *	1-4,7	
X	EP 2 306 108 A1 (OESTBERG HANS [SE]) 6. April 2011 (2011-04-06) * Absatz [0027] - Absatz [0030]; Abbildungen 2-6 * * Absatz [0037] - Absatz [0039] *	1-4,10	
X	WO 94/20798 A1 (THUNBERG SVANTE [SE]) 15. September 1994 (1994-09-15) * Seite 8 - Seite 9; Abbildungen 7-9 *	1-4	
E	EP 3 543 622 A1 (HOVAL AG [LI]) 25. September 2019 (2019-09-25) * das ganze Dokument *	1-5,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	-/--		F24F
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		15. November 2019	Anconetani, Mirco
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04/E09)



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 00 0070

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
Y	DE 203 05 801 U1 (LTG AG [DE]) 17. Juli 2003 (2003-07-17) * Spalte 9, Zeile 24 - Spalte 10, Zeile 30; Abbildungen 1-4 * * Spalte 13, Zeile 12 - Spalte 14, Zeile 23 * -----	7	
Y	DE 10 2016 009597 A1 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 15. Februar 2018 (2018-02-15) * Absatz [0047] - Absatz [0063]; Abbildungen 1-13 * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 19 00 0070

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-7, 10

Nicht recherchierte Ansprüche:
8, 9

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Nach der Aufforderung zur Angabe der Ansprüche, auf deren Grundlage die Recherche durchgeführt werden soll, hat der Anmelder die geforderte Angabe nicht rechtzeitig eingereicht. Deshalb wurde der Recherchenbericht auf der Grundlage des ersten unabhängigen Patentanspruchs in jeder Kategorie erstellt (Ansprüche 1-7,10).

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass die Anmeldung unter Zugrundelegung des recherchierten Gegenstands weiterbearbeitet wird und dass die Ansprüche im weiteren Verfahren auf diesen Gegenstand zu beschränken sind (Regel 62a (2) EPÜ).

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 00 0070

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2642215	A1	25-09-2013	EP GB	2642215 A1 2501867 A	25-09-2013 13-11-2013
15	WO 2015033213	A1	12-03-2015	EP WO	3042131 A1 2015033213 A1	13-07-2016 12-03-2015
	EP 2306108	A1	06-04-2011	KEINE		
20	WO 9420798	A1	15-09-1994	AU WO	6224694 A 9420798 A1	26-09-1994 15-09-1994
	EP 3543622	A1	25-09-2019	KEINE		
25	DE 20305801	U1	17-07-2003	KEINE		
	DE 102016009597	A1	15-02-2018	KEINE		
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3117156 A1 [0003]